

Efeitos de Diferentes Densidades Populacionais nas Estações Fria e Quente do Ano sobre o Desempenho de Frangos de Corte¹

Fábio Goldflus², Joji Arikí³, Sérgio do Nascimento Kronka³, Nilva Kazue Sakomura³, Vera Maria Barbosa de Moraes³

RESUMO - O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho de frangos de corte criados sob diferentes densidades populacionais nas estações fria e quente do ano. Foram realizados dois experimentos iguais, um no inverno, com duração de 49 dias, e outro no verão, em que as aves foram abatidas aos 42 dias de idade. Aves da marca comercial "Hubbard" foram distribuídas em um delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 2, densidades populacionais (10, 14, 18 e 22 aves/m²) e sexos, com quatro repetições. O consumo alimentar reduziu com a diminuição gradativa do espaço disponível às aves, resultando em queda linear no ganho de peso. Porém, houve aumento linear na produção de quilo de frango vivo por área de piso, proporcional à elevação da densidade populacional, sem influir na viabilidade. O aumento gradativo na densidade populacional piorou a conversão alimentar observada no período total da criação de inverno, para ambos os sexos, não havendo efeitos da densidade populacional sobre esta característica, na estação quente do ano. A densidade populacional não influenciou no rendimento de carcaça das aves no verão. No inverno, entretanto, houve aumento linear no rendimento da carcaça com o aumento da densidade populacional. Os machos, à idade de abate, pesaram mais, consumiram mais ração, converteram melhor os alimentos e tiveram menores teores de gordura abdominal e maiores produções de quilo de frango vivo por área de piso, em relação às fêmeas. Entretanto, o índice de viabilidade foi menor nos machos. Pelos resultados obtidos, houve aumento linear na produção de peso de frango vivo por área de piso, possibilitando, desta forma, a criação de frangos de corte sob maiores densidades populacionais, independente da época do ano, apesar da ocorrência da diminuição do consumo alimentar e ganho de peso das aves com a diminuição do espaço disponível.

Palavras-chave: densidade populacional, desempenho, estação fria, estação quente, frangos de corte

Effects of Different Population Densities in the Cold and Hot Seasons of the Year on the Performance of Broilers

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the performance of broilers reared under different population densities in the cold and hot seasons of the year. Two identical experiments were conducted, one during the winter for 49 days, and the other during the summer where the chicks were slaughtered at 42 days of age. Commercial Hubbard broiler-type chicks were distributed in a randomized block design in a 4 x 2 factorial arrangement with population densities of 10, 14, 18, and 22 birds/m², by sex, and with four replications. Feed intake was reduced with a progressive decrease of available space for the chicks, and it resulted in a linear decrease in weight gain. However, there was a linear increase in the live weight of broilers in kilograms per area of floor space, proportional to the increase of population density, without effect on the viability. The progressive increment in the population density reduced the observed feed/gain ratio during the total winter rearing period for both sexes. There was no effect of population density on this characteristic during the hot season of the year. Population density did not affect the carcass yield of chicks during the summer. However, there was a linear increase on carcass yield with an increase in population density in the winter. The males, at the age slaughtered, had higher weights, feed intakes, and better feed/gain ratios, and lower abdominal fat and higher live weight production in kilograms per floor area than females. However, the viable index for the males was lower. From the results obtained, there was a linear increase in the liveweight of broilers in kilograms per floor area, making it possible to rear broilers under higher population densities, independent of the season of the year, as well as the occurrence of a decrease in feed intake and weight gain of the chicks with a decrease of available space.

Key Words: broilers, performance, population density, summer season, winter season

Introdução

Atualmente, existe grande dificuldade para novos investimentos no setor avícola, em virtude do elevado capital inicial necessário à construção das instalações. Tal fato torna muito importante a melhor utilização dos galpões existentes, principalmente pelo aumento da densidade populacional das aves. Esta alternativa, além de amortizar com maior rapidez os

custos de construção, acarreta em maior produção de quilos de carne por unidade de área construída.

O desempenho de frangos de corte mantidos sob as lotações de 11, 14, 19 e 28 aves/m² indicou ganhos de peso e índices de conversão alimentar influenciados de maneira diferente pelos tratamentos após a 6ª semana de idade. Os parâmetros crescimento, conversão alimentar e viabilidade foram acentuadamente depreciados nos grupos mantidos sob a maior

¹ Parte da Dissertação de Mestrado apresentada à FCAV - UNESP, Campus de Jaboticabal, financiada pela FAPESP.

² Estudante de Mestrado.

³ Professor da FCAV - UNESP, Campus de Jaboticabal.

densidade (STANLEY e KRUEGER, 1981).

Avaliando o desempenho das aves mantidas sob densidades de 14,3; 16,1; e 18,3 frangos/m², QUINONES et al. (1984) observaram aumento no peso de carne total/m² de área de piso com o aumento da taxa de lotação, apesar de não terem sido comprovadas diferenças significativas com relação ao peso corporal e à taxa de conversão alimentar.

Na "época quente" do município de Manaus, BRICENO et al. (1987) criaram, durante oito semanas, pintos sexados da marca Hubbard, sob densidades populacionais de 9, 10, 11 e 12 aves/m². Embora esses autores não tenham observado diferença significativa, ocorreu tendência de redução no consumo alimentar e ganho de peso corporal das aves com o aumento da taxa de lotação. A conversão alimentar não sofreu influência por parte dos tratamentos. O trabalho mostrou a possibilidade da criação de até 12 aves/m² de piso, sem a influência do espaço físico no desempenho das aves.

Com o objetivo de avaliar o desempenho da linhagem Hubbard em época quente do ano, MOUCHREK et al. (1993), ao estudarem o efeito de quatro idades ao abate (38, 42, 45 e 49 dias) e três densidades populacionais (10, 12 e 14 aves/m²), concluíram não haver efeito da taxa de lotação sobre peso ao abate, conversão alimentar e mortalidade.

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de frangos de corte criados sob diferentes densidades populacionais nas estações fria e quente do ano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Aviário Experimental do Departamento de Zootecnia de Não-Ruminantes da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP (Campus de Jaboticabal).

Foram conduzidos dois ensaios, sendo um no inverno, no período de 01/06 a 19/07/1993, em que a temperatura ambiente do galpão variou de 11,0 a 31,0°C, com valor médio de 21,5°C, e outro no verão, no período de 14/01 a 25/02/1994, em que a temperatura ambiente variou de 20,0 a 38,0°C, com média de 28,7°C.

Foram utilizados 4432 pintos sexados (2216 de cada sexo), de um dia de idade da marca comercial "Hubbard", alojados em galpão experimental de 27,0 m de comprimento por 8,30 m de largura, disposto na orientação norte-sul, utilizando-se 32 compartimentos de 1,50 m x 3,15 m, separados por muretas de alvenaria de 0,40 m de altura e completadas com tela de arame até 1,60 m.

Para o aquecimento inicial dos pintos, utilizou-se, para cada compartimento, uma lâmpada de raio infravermelho de 250 watts.

Para cada compartimento, foram utilizados, após o 14º dia, um ou dois comedouros tubulares suspensos (área de 0,16 m²) com capacidade de 20,0 kg de ração. A água foi fornecida em bebedouros pendulares (área de 0,10 m²). O termômetro de mínima e máxima foi colocado no centro do galpão. A cama era removida e substituída, quando necessário, para controlar o emplastamento. O programa de luz utilizado durante todo o período experimental foi contínuo. Foi feita a vacinação contra a Doença de Newcastle, via ocular, no 10º dia de vida. A alimentação foi fornecida à vontade, por uma ração comercial.

Foram estudadas as densidades de 10, 14, 18 e 22 aves/m² de piso, para ambos os sexos, em que o número de pintos distribuídos nos compartimentos foi de 45, 60, 77 e 95 aves, respectivamente.

Os parâmetros avaliados foram: ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade, produção por unidade de área, rendimento da carcaça eviscerada (sem pés e cabeças) e teor de gordura abdominal. Para o cálculo da conversão alimentar, computou-se o peso das aves mortas.

Empregou-se o delineamento em blocos ao acaso, em que os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial 4 x 2 (densidades populacionais e sexos), em duas estações isoladas, com quatro repetições por tratamento. As análises dos resultados foram feitas pelo programa ESTAT, desenvolvido pelo Departamento de Ciências Exatas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, enquanto as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados durante a fase experimental na época de inverno (1 a 49 dias de idade) e verão (1 a 42 dias de idade), referentes às médias de ganho de peso corporal, consumo e conversão alimentar, teor de gordura abdominal, rendimento da carcaça e produção de quilo de frango vivo por área de piso, estão apresentados nas Tabelas 1 e 4, respectivamente, ao passo que as equações de regressão (Y) obtidas para os diversos parâmetros nas épocas quente e fria, em função da densidade (X), são mostradas nas Tabelas 2 e 6, respectivamente.

Como consequência dos aumentos gradativos nas taxas de adensamento durante o período total da

TABELA 1 - Desempenho, rendimento de carcaça e produção de frango vivo por área de piso de aves criadas no inverno (1 a 49 dias)

TABLE 1 - Performance, carcass yield, and production of live broilers per area of floor space of birds reared in the winter (1 to 49 days)

Fatores <i>Factors</i>	Consumo de ração (g/ave) <i>Feed intake</i> (g/bird)	Ganho de peso (g) <i>Weight gain</i> (g/bird)	Conversão alimentar Feed/ gain ratio	Teor de gordura abdominal (%) <i>Abdominal fat</i> <i>content</i>	Rendimento de carcaça (%) <i>Carcass yield</i>	Produção de frango vivo (kg/m ²) <i>Production</i> <i>of live</i> <i>broiler</i> (kg/m ²)
Densidades (D) <i>Densities</i>						
10 aves/m ² <i>10 birds/m²</i>	4849a ¹	2271	2,15a	2,65a	69,92b	20,62d
14 aves/m ² <i>14 birds/m²</i>	4798ab	2241	2,15a	2,31a	70,58ab	27,92c
18 aves/m ² <i>18 birds/m²</i>	4699b	2197	2,14a	2,41a	71,46a	34,98b
22 aves/m ² <i>22 birds/m²</i>	4523c	2152	2,15a	2,59a	71,30ab	41,48a
Sexos (S): <i>Sex</i>						
Machos <i>Male</i>	4956 ^a	2353	2,13b	2,26b	71,03a	32,43a
Fêmeas <i>Female</i>	4778 ^b	2077	2,16a	2,73a	70,61a	30,07b
Teste F <i>F test</i>						
D	24,16**	20,49**	0,49ns	1,80ns	3,81*	698,99**
S	266,49**	570,53**	8,61**	15,49**	1,36ns	48,27**
(D x S)	1,37ns	4,76*	2,81ns	0,87ns	2,30ns	0,56ns
CV (%)	1,75	1,47	1,43	13,52	1,45	3,08

¹ Para cada fator, médias nas colunas, seguidas de letra diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.¹ For each factor, means in a column followed by different letters differ (P<0.05) by Tukey test.

criação de inverno (1 a 49 dias), a ingestão alimentar comportou-se de maneira quadrática, verificando reduções nos valores deste parâmetro com a elevação gradativa da densidade. Este resultado assemelhou-se àqueles obtidos por MENEZES e MULATO (1987 a, b), SHANAWANY (1988), GRAÇAS et al. (1990) e SOARES et al. (1991), que relataram depressões no consumo alimentar dos frangos, com a elevação do número de aves alojadas por área de piso, mas diferiu daqueles de MOUCHREK et al. (1992) e MIZUBUTI et al. (1993), os quais não constataram influência significativa das densidades populacionais sobre o consumo alimentar das aves. Essas reduções no consumo podem estar relacionadas com a dificuldade de locomoção e acesso a comedouros, em razão do menor espaço físico do galpão por ave.

A relação espaço de comedouro necessário por ave alojada parece não ser constante para

diferentes adensamentos. Entretanto, LEWIS e HURNIK (1990) observaram que o aumento progressivo da lotação reduz a distância percorrida diariamente pelas aves, sem influir no número médio de visitas aos comedouros.

No verão, apesar de ter sido constatada interação entre sexos e densidade (P<0,05) para consumo alimentar durante a fase de 1 a 42 dias (Tabela 5), a resposta para ambos os sexos foi linear aos aumentos das lotações, ocorrendo sensíveis depressões nos valores de ingestão em resposta aos aumentos gradativos das taxas de alojamento. No entanto, verificando os coeficientes das inclinações das curvas em ambos os períodos, notou-se que a queda no consumo alimentar com a elevação das densidades foi mais acentuada nos machos.

A redução gradativa no consumo alimentar, com a diminuição do espaço disponível às aves, resultou em queda no ganho de peso de forma

TABELA 2 - Equações de regressão ($\hat{Y}$) obtidas para os diversos parâmetros, em função da densidade (X), para os dados de inverno (1 a 49 dias)TABLE 2 - Regression equations ($\hat{Y}$) obtained for the different parameters as a function of the density (X) for the winter data (1 to 49 days)

Parâmetros <i>Parameters</i>	Equação de regressão ($\hat{Y}$) <i>Regression equation</i>	R ²
Consumo de ração <i>Feed intake</i>	$\hat{Y}=4687,11+35,58X-1,9531X^2$	0,99
Ganho de peso (machos) <i>Weight gain (males)</i>	$\hat{Y}=2588,35-14,725X$	0,99
Ganho de peso (fêmeas) <i>Weight gain (females)</i>	$\hat{Y}=2164,05-5,425X$	0,83
Rendimento de carcaça <i>Carcass yield</i>	$\hat{Y}=68,81+0,126X$	0,83
Produção de frango vivo por área <i>Production of live broilers per area</i>	$\hat{Y}=3,39+1,741X$	1,00

TABELA 3 - Desdobramento da interação D X S, para o ganho de peso no inverno (1 a 49 dias)

TABLE 3 - Decomposition of the interactions D X S for winter weight gains (1 to 49 days)

Sexo <i>Sex</i>	Densidades (aves/m ²) <i>Densities (birds/m²)</i>			
	10	14	18	22
Machos <i>Males</i>	2444 aA ¹	2379bA	2321bcA	2267cA
Fêmeas <i>Females</i>	2098 abB	2103aB	2072abB	2036bB

¹ Médias na coluna (linha), com diferente letra maiúscula (minúscula), diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

¹ Means in a column (row) followed by different capital (small) letters differ (P<0.05) by Tukey test.

linear, com conseqüente diminuição no peso corporal dos frangos durante o período total das criações, confirmando os resultados encontrados por MENEZES e MULATO (1987a, b) e SOARES et al. (1991), que verificaram tendências significativas de reduções nas taxas de crescimento com aumentos das lotações em diversas fases das criações.

Como já era de se esperar em ambos os ensaios, os machos tiveram maiores índices (P<0,01) de ganho de peso quando comparados com as fêmeas (Tabelas 3 e 5), concordando com os achados de BERTECHINI et al. (1986), BERTECHINI et al. (1991a,b) e CRAVENER et al. (1992).

Na estação fria, a conversão alimentar não foi influenciada pela densidade (P>0,05), uma vez que os maiores consumos de ração e maiores ganhos de peso foram obtidos nas menores taxas de lotação, concordando, assim, com as observações de SOARES et al. (1991) e MIZUBUTI et al. (1993).

Já no verão, pode-se verificar efeito linear positivo (P<0,05) das lotações sobre as taxas de conversão. Este resultado assemelhou-se aos encontrados por KATO et al. (1991), em que maiores valores de eficiência alimentar foram observados em frangos criados sob maiores espaços de piso.

Houve efeito significativo (P<0,01) do sexo sobre a conversão alimentar, conferindo melhores resultados aos machos que às fêmeas, independente da lotação a que foram submetidos, o que concorda com os dados notificados por BERTECHINI et al. (1991a, b) e SOARES et al. (1991).

Os aspectos inconvenientes, como aumento de mortalidade e incidência de canibalismo, não ocorreram dentro da amplitude de densidade populacional estudada. Em geral, assim como no presente trabalho, as taxas de viabilidade não foram afetadas pelas densidades populacionais (GRAÇAS et al., 1990 e MOUCHREK et al.,

TABELA 4 - Desempenho, rendimento de carcaça e produção de frango vivo por área de piso de aves criadas no verão (1 a 42 dias)

TABLE 4 - Performance, carcass yield, and production of live broilers per area of floor space of birds reared in the summer (1 to 42 days)

Fatores <i>Factors</i>	Consumo de ração (g/ave) <i>Feed intake (g/bird)</i>	Ganho de peso (g) <i>Weight gain</i>	Conversão alimentar <i>Feed/gain ratio</i>	Teor de gordura abdominal (%) <i>Abdominal fat content</i>	Rendimento de carcaça (%) <i>Carcass yield</i>	Produção de frango vivo (kg/m ²) <i>Production of live broiler (kg/m²)</i>
Densidades (D): <i>Densities</i>						
10 aves/m ²² <i>10 birds/m</i>	3485	1777	1,97b ⁽¹⁾	1,92a	74,52 ^a	16,94d
14 aves/m ² <i>14 birds/m²</i>	3418	1743	1,97b	2,17a	74,89a	22,01c
18 aves/m ² <i>18 birds/m²</i>	3359	1704	1,99ab	2,07a	74,69a	27,64b
22 aves/m ² <i>22 birds/m²</i>	3254	1635	2,00a	2,20a	75,50a	32,51a
Sexos (S): <i>Sex</i>						
Machos <i>Males</i>	3612	1852	1,96b	1,92b	74,94a	26,44a
Fêmeas <i>Females</i>	3146	1578	2,00a	2,26a	74,85a	23,11b
Teste F: <i>F test:</i>						
D	40,77**	39,48**	4,27*	1,53ns	1,23ns	326,06**
S	924,20**	802,94**	30,23**	10,59**	0,06ns	79,67**
(D x S)	4,57*	5,59**	1,17ns	0,20ns	0,47ns	0,26ns
CV (%)	1,28	1,60	1,02	13,95	1,82	4,27

¹ Para cada fator, médias, nas colunas, seguidas de letra diferentes, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.¹ For each factor, means in a column followed by different letters differ (P>.05) by Tukey test.

TABELA 5 - Desdobramento da interação D X S, para consumo de ração e ganho de peso no verão (1 a 42 dias)

TABLE 5 - Decomposition of the interactions D X S for feed intake and weight gain in the summer (1 to 42 days)

	Densidades (ave/m ²) <i>Densities (birds/m²)</i>			
	10	14	18	22
Consumo de ração (g) <i>Feed intake</i>				
Machos <i>Males</i>	3752aA ¹	3664bA	3586cA	3444dA
Fêmeas <i>Females</i>	3218aB	3171abB	3131bcB	3064cB
Ganho de peso (g) <i>Weight gain</i>				
Machos <i>Males</i>	1937aA	1894aA	1831bA	1745cA
Fêmeas <i>Females</i>	1616aB	1592aB	1577abB	1525bB

¹ Médias, na coluna (linha), com uma letra maiúscula (minúscula), diferem (P>0,05) pelo teste Tukey.¹ Means in a column (line) followed by different capital (small) letters differ (P>.05) by Tukey test.

TABELA 6 - Equações de regressão ($\hat{Y}$) obtidas para os diversos parâmetros, em função da densidade (X), para os dados de verão (1^a a 42 dias)TABLE 6 - Regression equations ($\hat{Y}$) obtained for the different parameters, as a function of density (X) for the summer data (1 to 42 days)

Parâmetros <i>Parameters</i>	Equação de regressão ($\hat{Y}$) <i>Regression equation</i>	R ²
Consumo de ração (machos) <i>Feed intake (males)</i>	$\hat{Y}=4012,30-25,05X$	0,98
Consumo de ração (fêmeas) <i>Feed intake (females)</i>	$\hat{Y}=3346,28-12,55X$	0,99
Ganho de peso (machos) <i>Weight gain (males)</i>	$\hat{Y}=2107,35-15,98X$	0,98
Ganho de peso (fêmeas) <i>Weight gain (females)</i>	$\hat{Y}=1692,70-7,20X$	0,94
Conversão alimentar <i>Feed/gain ratio</i>	$\hat{Y}=1,94+0,0028X$	0,90
Produção de frango vivo por área <i>Production of live broilers per area</i>	$\hat{Y}=3,84+1,31X$	1,00

1992). Maiores taxas de mortalidade em menor espaço de piso, geralmente, podem estar relacionadas ao estresse e à competição causada pelo alojamento de frangos sob altas densidades em estádios finais da criação (MORENG et al., 1961). Constataram-se maiores valores de viabilidade das fêmeas que dos machos. Este fato é perfeitamente compreendido, pois os machos são mais susceptíveis ao rápido crescimento em relação às fêmeas.

Na avaliação da qualidade do produto final, verificou-se, somente na estação fria do ano, resposta linear positiva no rendimento da carcaça eviscerada de frangos com os aumentos gradativos em suas taxas de lotação, independente do sexo. Este resultado concordou com aqueles encontrados anteriormente na literatura, em que ocorreu resposta positiva, em relação ao rendimento da carcaça, com o aumento gradativo do espaço disponível às aves.

O rendimento da carcaça na estação quente do ano, entretanto, não diferiu ($P>0,05$) com relação às taxas de alojamento analisadas, confirmando os relatos de RICHARD (1988). Concordando com os resultados observados por GARCIA et al. (1990), o sexo não influenciou os resultados obtidos para rendimento de carcaça. Porém, discordou dos encontrados por BERTECHINI et al. (1991a,b), em que foram registrados melhores valores de rendimento da carcaça para machos quando comparados aos das fêmeas.

O teor de gordura abdominal da carcaça eviscerada, para ambas as estações e sexos, não foi influenciado de maneira significativa pelas diferentes lotações ($P>0,05$), o que se assemelha aos relatos de RICHARD (1988), KATO et al. (1991) e SOARES et al. (1991).

Concordando com resultados anteriormente publicados por BERTECHINI et al. (1991a, b) e SOARES et al. (1991), verificou-se que a porcentagem de gordura abdominal dos machos foi inferior ($P<0,01$) quando comparada à das fêmeas.

Com relação à produção por unidade de área, conforme os relatos de MENEZES e MULATO (1987), GRAÇAS et al. (1990) e SOARES et al. (1991), observou-se, ao final dos ensaios, aumento linear significativo na produção de massa de frango vivo/m² de piso, proporcional ao aumento da densidade. Desta forma, quando a produção de frangos de corte necessita ser expandida rapidamente, torna-se possível criar maior número de aves por área de piso, ainda que sejam produzidos frangos de menor peso corporal ao abate. Confirmando os resultados encontrados por SOARES et al. (1991), registrou-se efeito significativo ($P<0,01$) do sexo sobre a produção de carne/m² de piso, obtendo-se melhores resultados para os machos.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que, à idade ao abate, a redução no consumo alimentar, com a diminuição gradativa do espaço disponível às aves, resultou em queda linear no ganho de peso dos frangos - sem afetar sua taxa de viabilidade. Todavia, houve aumento linear na produção de massa de frango vivo por área de piso, proporcional à elevação da densidade, possibilitando, desta forma, a criação de frangos de corte sob maiores taxas de lotação.

O teor de gordura abdominal para ambos sexos e

estações não foi afetado pelas diferentes lotações. No entanto, no período frio do ano, observou-se resposta favorável ao aumento da taxa de adensamento com relação ao rendimento da carcaça. A reduzida distância percorrida diariamente pela aves mantidas sob menor espaço disponível de piso pode ter levado aos maiores valores observados para esse parâmetro.

Independente da lotação, os machos tiveram melhores resultados em ganho de peso, conversão alimentar, gordura abdominal e produção de massa de frango vivo por área de piso e piores taxas de viabilidade do que as fêmeas.

Referências Bibliográficas

- BRICENO, W.N.O., GUIMARÃES, F.C.R., CRUZ, F.G.G. Efeitos da densidade populacional de frangos de corte em época quente no município de Manaus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 10, 1987, Natal, RN. *Anais...* Natal. p.131-132.
- BERTECHINI, A.G. et al. Níveis de energia e temperatura ambiente sobre o desempenho e carcaça de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande, MS. *Anais...* SBZ: Campo Grande, p.81.
- BERTECHINI, A.G. et al. Efeitos da variação do nível de energia das rações inicial e final sobre o desempenho e carcaça de frangos de corte. *R. Soc. Bras. Zootec.*, v.20, p. 241-249, 1991a.
- BERTECHINI, A.G. et al. Efeitos da forma física e nível de energia da ração sobre o desempenho e carcaça de frangos de corte. *R. Soc. Bras. Zootec.*, v.20, p. 229-240, 1991b.
- CRAVENER, T.L., ROUSH, W.B., MASHALY, M.M. Broiler production under varying population densities. *Poult. Sci.*, v.71, p. 427-433, 1992.
- GARCIA, E.A., SILVA, A.B.P., GONZALES, E. Efeito do nível de energia da dieta sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1990, Campinas, SP. *Anais...* Campinas, p.163, 1990.
- GRAÇAS, A.S. et al. Densidade populacional de frangos de corte em diferentes épocas do ano. *R. Soc. Bras. Zootec.*, v.19, p. 186-196, 1990.
- KATO, S. et al. Studies on feeding and management for Nagoya breed: Effects of bird density and debeaking treatment on productivity of birds, and factors causing crowding accidents when rearing birds in a big flock on floor pens. *Research Bulletin, Aichi Ken Agricultural Research Center, Nagakute*, 1991.
- LEWIS, N.J., HURNIK, J.F. Locomotion of broiler chickens in floor pens. *Poult. Sci.*, v. 69, p.1093-1097, 1990.
- MENEZES, F.A.B., MULATO, R.E. Determinação da densidade ótima para frangos de corte sob as condições climáticas do nordeste no período chuvoso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 10, 1987, Natal, RN. *Anais...* Natal. p.129-130, 1987a.
- MENEZES, F.A.B., MULATO, R.E. Determinação da densidade ótima para frangos de corte sob as condições climáticas do nordeste no período de verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 10, 1987, Natal, RN. *Anais...* Natal. p.125-126, 1987b.
- MIZUBUTI, I.Y., FONSECA, N.A.N., PINHEIRO, J.W. Desempenho de duas linhagens de frangos de corte criadas sob diferentes densidades populacionais e diferentes tipos de cama. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1993, Santos, SP. *Anais...* Campinas, SP. p.73, 1993.
- MORENG, R.E. et al. The relationship of floor space to factors influencing broiler growth. *Poult. Sci.*, v. 40, p. 1039-1044, 1961.
- MOUCHRECK, E. et al. Desempenho de uma linhagem de frango de corte submetida a diferentes densidades populacionais na época quente. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras, MG. *Anais...* SBZ: Lavras. p. 345.
- MOUCHRECK, E. et al. Desempenho da linhagem Hubbard criada sob três densidades populacionais e abatida em diferentes idades, na época quente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 13, 1993, Brasília, DF. *Anais...* Brasília. p.99.
- QUINONES, R., POLANCO, G., MOREJÓN, O. Comparación de tres densidades de alojamiento en la crianza de pollos de engorde en piso. *R. Avicultura*, v. 28, p. 241-249, 1984.
- RICHARD, F.H. Influence of housing density on growth and carcass traits of broiler fowls reared on floor. *Annales de Zootechnie*, v. 37, p.87-98, 1988.
- SHANAWANY, M.M. Broiler performance under high stocking densities. *Brit. Poult. Sci.*, v. 29, p. 43-52, 1988.
- SOARES, P.R. et al. Comportamento de quatro marcas comerciais de frangos de corte em diferentes densidades. *R. Soc. Bras. Zootec.*, v.20, p. 74-79, 1991.
- STANLEY, V.G., KRUEGER, W.F. The effect of stocking density on commercial broilers performance. *Poult. Sci.*, v. 60, p.1737-1738, 1981.

Recebido em: 14/06/96

Aceito em: 26/02/97