

Desempenho Produtivo de Coelhos Criados em Diferentes Densidades Populacionais

Walter Motta Ferreira¹, Genário Sobreira Santiago²

RESUMO - O objetivo deste experimento foi estudar os efeitos da densidade populacional sobre o desempenho produtivo de coelhos para corte na fase de recria. Foram utilizados 108 coelhos da raça Nova Zelândia Branco, de ambos os sexos, desmamados aos 28 dias e alojados aos 35 dias de idade por um período experimental de 6 semanas, em gaiolas de arame galvanizado, de dimensões 0,6 x 0,6 x 0,375 m, equipadas com comedouro automático e bebedouro tipo "nipple", instaladas em galpões semi-abertos. Os animais foram alimentados à vontade com ração peletizada comercial contendo 16% de proteína bruta (PB), 11,84% de fibra em detergente ácido (FDA), 17,49% de fibra em detergente neutro (FDN), 1,20% de cálcio (Ca), 0,60% de fósforo (P) e 2500 kcal de energia digestível (ED)/kg, *ad libitum*, em todo período experimental, e suplementados a partir dos 56 dias de idade com feno de capim Pangola (*Digitaria decumbens*, STENT) contendo 4,04% PB; 37,31% FDA; 52,04%FDN; 0,61% Ca; 0,10% P; e 1180 kcal ED/kg, oferecido na quantidade de 50 gramas por animal/dia. As densidades populacionais testadas foram de 1200, 900, 720 e 600 cm²/animal, equivalentes às lotações de 3, 4, 5 e 6 animais por gaiola, respectivamente. O aumento da densidade populacional acarretou diminuição significativa do ganho de peso diário e do consumo diário de ração por animal alojado, sem influir na conversão alimentar e no rendimento de carcaça. Não houve efeito de sexo nas variáveis estudadas. A mortalidade ocorrida no período experimental não apresentou associação com a densidade populacional.

Palavras-chave: densidade, coelho, produção, desempenho

Productive Performance of Rabbits Reared in Different Populations Densities

ABSTRACT - The objective of this experiment was to study the effects of population density on the productive performance of growing rabbits. One hundred and eight New Zealand White rabbits of both sexes, weaned at the 28 days of age and housed at the 35 days of age for an experimental period of 6 weeks, in galvanized wire cages with the dimensions of .6 x .6 x .375 m, equipped with automatic feeder and drinking nipple installed in partially shut housing. The animals were *ad libitum* fed with a commercial granulated diet with 16% crude protein (CP), 11.84% acid detergent fiber (ADF), 17.49% neutral detergent fiber (NDF), 1.20% calcium (Ca), .60% phosphorus (P) and 2500 kcal of digestible energy (DE)/kg, during the experimental period and supplemented from the 56 days of age, with Pangola hay (*Digitaria decumbens*, STENT) containing 4.04% CP, 37.31% ADF, 52.04% NDF, .61% Ca, .10% P and 1180 kcal DE/kg, offered in the amount of 50 grams by rabbit/day. The population densities tested were of 1200, 900, 720 and 600 cm²/rabbit, equivalent to capacities of 3, 4, 5 and 6 rabbits per cage, respectively. The increase of the population density significantly decreases the weight daily gain and the daily intake of commercial diet per housed animal, without affecting the feed:gain ratio and carcass yield. There was no sex effect in the studied variables. The mortality during the experimental period did not present association with the population density.

Key Words: density, rabbit, production, performance

Introdução

Alguns pesquisadores têm estudado diversos efeitos da densidade populacional sobre o desempenho produtivo de coelhos, em recria, porém, a maioria dos autores apontam simples recomendações da densidade considerada ideal, sem, no entanto, relacionar os resultados aos índices produtivos médios que podem ser alcançados, ou mesmo relacioná-los a raças ou linhagens, à condição nutricional ou ao efeito do sexo. Assim, trabalhos desta natureza publicados para as condições ambientais dos trópicos são escassos na literatura.

As recomendações técnicas encontradas na literatura

restringem-se, basicamente, a livros especializados, não muito recentes, e mostram algo conflitante: densidades populacionais ótimas para recria, referenciadas pelo padrão cm²/animal, foram de 625 a 526,32 definidas por LEBAS (1971); 526,23 a 454,55 por SURDEAU e HÉNAFF (1978); 714,29 a 666,67 por HÉNAFF et al. (1980); 625 a 588,24 por HÉNAFF et al. (1981 e 1982); 475 por VRILLON (1977); 400 por PINHEIRO JR. (1973); e 300 por CROSS (1979).

Segundo SAMOGGIA (1987) e ARVEUX (1991), o bem-estar do coelho depende em grande parte do espaço disponível; as gaiolas demasiadamente pequenas, ou a lotação excessiva, limitam os movimentos,

¹ Zootecnista, MSc., DSc., Prof. Adjunto da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG).

² Médico Veterinário, Msc., Prof. Adjunto da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará.

impedindo aos animais determinadas manifestações naturais, com conseqüentes alterações de ordem higiênico-sanitária, de comportamento e produtiva.

Essas influências negativas das altas densidades refletem-se em diminuição do ganho de peso (RUIZ, 1976; FRANCK, 1976), diminuição do consumo de ração (CARREGAL e OLIVEIRA, 1982) e elevação da mortalidade (ARVEUX, 1991; MORRISSE, 1981). Entretanto, em algumas circunstâncias experimentais, as elevadas densidades não mostraram efeitos significativos sobre o ganho de peso e a conversão alimentar (CARREGAL e OLIVEIRA, 1982; ARVEUX, 1991). Por outro lado, as eventuais variações nos parâmetros médios individuais não refletem a capacidade efetiva de produção por unidade de área, que é determinante para aferir a produtividade. Em decorrência disso, objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes densidades populacionais sobre o desempenho produtivo de coelhos em recria.

Material e Métodos

Foram utilizados 108 coelhos, sendo 54 machos e 54 fêmeas, desmamados aos 28 dias de idade e submetidos a período pré-experimental de sete dias já distribuídos nas densidades a serem estudadas, considerando-se a idade de 35 dias como inicial da fase experimental propriamente dita. Os animais foram pesados no início do experimento, apresentando peso médio para machos e fêmeas, respectivamente, de 780 ± 28 g e 774 ± 21 g, identificados com tatuagem no pavilhão auricular e distribuídos, ao acaso, de acordo com os tratamentos. Os animais foram alojados em gaiolas de arame galvanizado de dimensões $0,6 \times 0,6 \times 0,375$ m, dispostas em fileiras simples, providas de comedouro automático e bebedouros tipo “nipple”, instaladas em galpão de alvenaria semi-aberto. A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar no interior do galpão foi anotada em três momentos a cada dia (7, 15 e 23 h), tendo sido registrada no período experimental variação de $28,6 \pm 2,6^\circ\text{C}$ para as temperaturas máximas; $21,4 \pm 1,8^\circ\text{C}$ para as temperaturas mínimas; e $66,8 \pm 9,8\%$ para a umidade relativa do ar. O período experimental foi de seis semanas completas, com os animais atingindo 77 dias de idade. Ao final do período experimental, os animais foram pesados e posteriormente sacrificados pelo método de atordoamento, seguido de punção na jugular, obtendo-se por diferença do peso final e do peso da carcaça quente o rendimento de carcaça eviscerada com cabeça.

As densidades experimentais avaliadas foram as seguintes: 3, 4, 5 e 6 animais/gaiola, correspondentes à

ocupação da superfície da gaiola de 1200, 900, 720 e 600 cm^2 /coelho alojado para cada sexo, respectivamente.

Concomitantemente, foram alojados 72 coelhos devidamente marcados, sendo 36 machos e 36 fêmeas, nas mesmas condições experimentais, de acordo com os tratamentos, com a finalidade de reposição dos eventuais coelhos mortos. Os animais de reposição submetem-se a idênticos processos de manejo, incluindo pesagens e alimentação, por todo período experimental.

Foi fornecida aos animais ração peletizada comercial, *ad libitum*, por todo período experimental. Devido ao aumento das exigências de fibra na dieta a partir dos 56 dias de idade, suplementou-se a ração peletizada comercial com feno de capim “Pangola” (*Digitaria decumbens*, STENT) na ordem de 50 g/cabeça/dia, para todos os animais alojados. A composição, por análise proximal, da ração peletizada comercial e do feno encontra-se na Tabela 1.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4×2 (densidade \times sexo) e três repetições por tratamento, totalizando 24 parcelas experimentais. Os resultados obtidos foram

Tabela 1 - Análise proximal da ração peletizada comercial e do feno de capim “Pangola” (*Digitaria decumbens*, STENT)

Table 1- Proximal analysis of commercial pelleted diet and of grass “Pangola” hay (*Digitaria decumbens*, STENT)

Nutriente <i>Nutrient</i>	Porcentagem como analisado <i>Percent as analyzed</i>	
	Ração peletizada comercial	Feno de Pangola
	<i>Commercial pelleted diet</i>	<i>Pangola hay</i>
Matéria seca <i>Dry matter</i>	87,00	89,00
Umidade <i>Moisture</i>	13,00	11,00
Proteína bruta <i>Crude protein</i>	16,00	4,04
Extrato etéreo <i>Ether extract</i>	3,50	1,95
Fibra em detergente neutro <i>Neutral detergent fiber</i>	17,49	52,04
Fibra em detergente ácido <i>Acid detergent fiber</i>	11,84	37,31
Cinzas <i>Ash</i>	7,50	4,32
Extrato livre nitrogênio <i>Nitrogen-free extract</i>	52,50	46,13
Cálcio <i>Calcium</i>	1,20	0,61
Fósforo <i>Phosphorus</i>	0,60	0,10
Energia digestível (kcal/kg) <i>Digestible energy</i>	2500	1180

submetidos à análise de variância, conforme SNEDECOR e COCHRAN (1967). A análise do χ^2 (Chi-quadrado) foi usada na determinação da hipotética dependência, entre a mortalidade e a densidade populacional. Para identificação da diferença estatisticamente significativa entre médias, foi utilizado o teste *t* da diferença mínima significativa de "Student", descrito por SNEDECOR e COCHRAN (1967).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 encontram-se os dados de ganho de peso médio diário, de acordo com a densidade populacional e o sexo, sendo que o efeito da densidade populacional foi estatisticamente significativo ($P < 0,05$). O aumento da densidade determinou diminuição no ganho de peso, o que está de acordo com RUIZ (1976) e FRANCK (1976), os quais trabalharam com densidades abrangentes às executadas neste experimento e, em desacordo com as análises feitas por CARREGAL e OLIVEIRA (1982), em que a diferença não foi significativa. Esta discordância pode ser atribuída ao fato de as lotações de gaiola testadas, por esses autores, terem sido insuficientes para caracterizar o efeito provocado pela densidade populacional

sobre esta variável. LEBAS (1971) obteve resultados aproximados, porém com índices de crescimento médio melhores que os encontrados neste trabalho; similarmente, SURDEAU e HÉNAFF (1978) encontraram ganho médio diário de 38 g em densidades pouco maiores. Não houve efeito significativo de sexo.

Os resultados obtidos do consumo médio de ração, de acordo com a densidade populacional e o sexo, são mostrados na Tabela 3. O efeito da densidade foi estatisticamente significativo ($P < 0,05$). Observa-se que o aumento da densidade populacional implicou decréscimo no consumo de alimento, concordando com os achados de FRANCK (1976) e CARREGAL e OLIVEIRA (1982). A possibilidade de o espaço do comedouro ter exercido alguma influência sobre o consumo de ração peletizada comercial foi considerada importante. Neste trabalho os comedouros utilizados dispunham de 12 cm de espaço linear.

O comportamento de acesso à alimentação entre os animais foi observado diariamente, sendo constatada, ainda na fase experimental, alguma competitividade pelo espaço disponível no comedouro, no momento do fornecimento da ração. Este comportamento, comum em todos os tratamentos, foi minimizado ao longo do dia, quando os animais pro-

Tabela 2 - Ganho de peso diário (g/animal), segundo a densidade populacional e o sexo

Table 2 - Daily weight gain (g/rabbit), according to the population density and sex

Sexo <i>Sex</i>	Densidade (cm ² /coelho) <i>Density (cm²/rabbits)</i>				Média <i>Mean</i>
	1200	900	720	600	
Macho <i>Male</i>	25,56	27,22	20,05	22,90	23,93A
Fêmea <i>Female</i>	27,36	23,23	21,73	20,91	23,31A
Média <i>Mean</i>	26,46a	25,23a	20,89b	21,91b	CV=15%

Médias, na linha/coluna, seguidas de letras minúsculas/maiúsculas diferentes são diferentes ($P < 0,05$).

Means, in a row/column, followed by different small/capital letters are different ($P < 0,05$).

Tabela 3 - Consumo de ração peletizada comercial (g/dia), segundo a densidade e o sexo

Table 3 - Average intake of the commercial pelleted diet (g), according to the population density and sex

Sexo <i>Sex</i>	Densidade (cm ² /coelho) <i>Density (cm²/rabbits)</i>				Média <i>Mean</i>
	1200	900	720	600	
Macho <i>Male</i>	3718,89	4056,67	3350,00	3092,78	3554,58A
Fêmea <i>Female</i>	4257,78	3812,50	3365,33	3275,00	3677,65A
Média <i>Mean</i>	3988,33a	3934,58ab	3357,67bc	3183,89c	CV=13%

Médias, na linha/coluna, seguidas de letras minúsculas/maiúsculas diferentes são diferentes ($P < 0,05$).

Means, in a row/column, followed by different small/capital letters are different ($P < 0,05$).

curavam o comedouro, ainda com ração, em períodos diferentes. Como os coelhos são animais de hábitos noturnos, provavelmente a competitividade alimentar pudesse aumentar a noite; assim, foram adicionadas maiores quantidades de ração, ao anoitecer, já na fase experimental, a fim de diminuir a falta de alimento para os animais. Efeito de sexo não foi significativo.

Os resultados obtidos de conversão alimentar média, de acordo com a densidade populacional e o sexo, são apresentados na Tabela 4. Observou-se por intermédio da análise destes dados que não houve efeito significativo de sexo, nem de densidade, o que concorda com os achados de FRANCK (1976), CARREGAL e OLIVEIRA (1982) e ARVEUX (1991). Na Tabela 5 encontram-se os resultados relativos ao rendimento de carcaça quente eviscerada com cabeça. Embora a densidade populacional tenha influenciado o ganho de

peso e, neste aspecto, diminuído o peso final médio na idade de abate, não impôs diferença significativa no rendimento de carcaça.

Os dados relativos à mortalidade total, verificada durante o período experimental, estão representados na Tabela 6. Procurou-se associar a mortalidade ocorrida entre os tratamentos com eventual dependência da densidade populacional. Os resultados revelaram que a mortalidade independe da densidade populacional, ocorrendo discordância com as observações de MORRISSE (1981) e ARVEUX (1991), que encontraram grande mortalidade em granjas, que submetiam os coelhos, em recria, a pequenas áreas de produção; entretanto, no caso do presente experimento, a densidade não foi a causa básica da mortalidade. Alguns dos animais necropsiados revelaram apenas desequilíbrio hídrico, provocado por enterite mucóide de origem alimentar.

Tabela 4 - Conversão alimentar média, segundo a densidade e o sexo
Table 4 - Average feed:gain ratio, according to the population density and sex

Sexo Sex	Densidade (cm ² /coelho) Density (cm ² /rabbits)				Média Mean
	1200	900	720	600	
Macho Male	2,03	2,29	2,04	1,84	2,05
Fêmea Female	2,34	2,08	2,02	2,06	2,12
Média Mean	2,18	2,18	2,03	1,95	CV=8%

Tabela 5 - Rendimento de carcaça quente (%), segundo a densidade e o sexo
Table 5 - Carcass yield (%), according to the population density and sex

Sexo Sex	Densidade (cm ² /coelho) Density (cm ² /rabbits)				Média Mean
	1200	900	720	600	
Macho Male	62,31	60,72	59,99	59,46	60,62
Fêmea Female	59,24	60,02	60,06	59,31	59,66
Média Mean	60,78	60,37	60,03	59,39	CV=2,27%

Tabela 6 - Mortalidade (%) encontrada nas seis semanas experimentais, segundo a densidade populacional e o sexo

Table 6 - Mortality (%) found in the six experimental weeks, according to the population density and sex

Sexo Sex	Densidade (cm ² /coelho) Density (cm ² /rabbit)			
	1200	900	720	600
Macho Male	0,93	3,70	5,56	3,70
Fêmea Female	1,85	3,70	5,56	2,78

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que o aumento da densidade populacional implicou em diminuição no consumo médio de ração peletizada comercial e no ganho de peso médio diário, não tendo sido observado efeito sobre a conversão alimentar média nem no rendimento de carcaça quente eviscerada. O efeito de sexo mostrou-se independente nas variáveis estudadas e a mortalidade ocorrida no período experimental não pôde ser associada à variação da densidade populacional.

Referências Bibliográficas

- ARVEUX, P. 1991. Densidad en jaulas de engorde. *Cunicultura*, 16(90):107.
- CARREGAL, R.D., OLIVEIRA, R.E.B. Influência da área de alojamento sobre o desempenho dos coelhos de corte. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CUNICULTURA, 2, 1982, São Paulo. *Anais...* São Paulo, SP: 1982, p.2.
- CROSS, J.W. 1979. *Cria y explotación de los conejos*. Barcelona: Ediciones Gea. 334p.
- FISHER, R.A., YATES, F. 1971. *Tabelas estatísticas para pesquisa em biologia, medicina e agricultura*. São Paulo: Universidade de São Paulo e Polígono. 150p.
- FRANCK, Y. Influence du nombre d'animaux pour cage sur les performances techniques des lapereaux l'engraisement. In: CONGRESS INTERNATIONAL CUNICOLE, 1, 1976, Dijon. *Communications...*Dijon: 1976. (Com. n. 74).

- HÉNAFF, R., LEBAS, F., FORT, M. 1981. Le materiel lapin 81: Le point après le salon de Paris. *Cuniculture*, 8(2):86-100.
- HÉNAFF, R., LEBAS, F., FORT, M. 1982. Le materiel lapin 82: Le point après le salon de Paris. *Cuniculture*, 9(2):78-87.
- HÉNAFF, R., MRIONNET, D., GUÉRARD, J. 1980. Mise en place d'un élevage de lapins. *Cuniculture*, 7(5):247-55.
- LEBAS, F. 1971. *Le regroupement le lapins pour l'engraisement: Nombre de postes de consommations, effectifs des groupes et densité dans les cages, effect sur les performances d'élevage*. Institut Technique d'aviculture, 51p. (Session bâtiment et matériels cunicoles).
- MORRISSE, P. 1981. L'influence de l'environnement sur la pathologie du lapin en élevage intensif; resultats partiels d'une enquête sur le tenain. *Cuniculture*, 41:233-9.
- PINHEIRO JR., G.C. 1973. *Coelhos*. Belo Horizonte: Itatiaia. 137p.
- RUIZ, L. 1976. *El conejo: manejo, alimentación y patologia*. Madri: Mundi-Prensa. 183p.
- SAMOGGIA, G. 1987. Exigencias fisioclimaticas de los conejos en cria intensiva. *Cuniculture*, 12(68):122-28.
- SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W. 1967. *Statistical methods*. Ames: Iowa State Press. 593p.
- SURDEAU, P.H., HÉNAFF, R. 1978. *Producción de conejos*. Madri: Mundi-Prensa. 177p.
- VRILLON, J.L. 1977. Habitat et materiel destinè a l'élevage du lapin. *Tech. Agri.*, 41(15):1-11.

Recebido em: 10/12/97

Aceito em: 19/09/98