

Efeito da densidade populacional sobre o desempenho de coelhos em crescimento

Aderbal Cavalcante Neto^{1*}
Jeffrey Frederico Lui¹
Leilane Rocha Barros Dourado¹
Joseli Alves Ferreira Zanato¹
Eduardo Pahor Filho¹
Natan Coterro Garraffoni¹
Ludmila da Paz Gomes da Silva²

¹Universidade Estadual Paulista – Departamento de Zootecnia
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Catellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil

²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Campus II
CEP 58397-000, Areia, Paraíba, Brasil

*Autor para correspondência
aderbal@fcav.unesp.br

Submetido em 12/02/2007
Aceito para publicação em 04/07/2007

Resumo

Este experimento avaliou o efeito do aumento da densidade populacional sobre o desempenho de coelhos em crescimento. Foram utilizados 80 coelhos Nova Zelândia Branco em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. As densidades avaliadas foram: 4,16, 8,33, 12,50 e 16,67 coelhos/m². Foram estudados ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, produção de carne por m² e viabilidade econômica. Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre as densidades em relação à conversão alimentar, ao peso final e ao ganho de peso. O aumento da densidade populacional diminuiu ($P<0,05$) o consumo diário de ração, que foi menor nos animais criados na maior densidade avaliada. Houve aumento ($P<0,01$) da produção de carne por metro quadrado devido ao aumento da densidade e, conseqüentemente, aumento da receita bruta e do lucro operacional. Concluiu-se que a maior densidade avaliada (16,67 coelhos/m²) pode ser adotada, por reduzir o consumo de ração e aumentar a produção de carne total e o lucro operacional.

Unitermos: *Oryctolagus cuniculus*, produtividade, viabilidade econômica

Abstract

Effect of stocking density on the performance of growing rabbits. This experiment evaluated the effect of an increase in stocking density on the performance of growing rabbits. Eighty New Zealand White rabbits were used in an entirely randomized experimental design with four treatments and four repeats. The evaluated densities were: 4.16, 8.33, 12.5 and 16.67 rabbits/m². Weight gain, feed consumption, food conversion, meat production per m² and economic viability were studied. No differences were observed ($P>0.05$) among the densities with regard to food conversion, final weight, and weight gain. The increase in stocking density reduced ($P<0.05$) the daily feed consumption, which was smaller in the animals grown in the highest evaluated density. There was an

increase ($P < 0.01$) in the meat production per square meter due to the higher density, and consequently an increase in gross income and operational profit. It was concluded that the greatest density evaluated (16.67 rabbits/m²) could be adopted, because it reduced the feed consumption and increased the total meat production and operational profit.

Key words: *Oryctolagus cuniculus*, productivity, economic viability

Introdução

A busca pela competitividade no setor agropecuário força os criadores a aumentar a produtividade, melhorar a qualidade do produto final e reduzir os custos de produção, podendo isso ser alcançado com o aumento da densidade populacional. Aumentando-se a densidade, a produtividade também é aumentada, mas o desempenho individual do animal é, na maioria das vezes, diminuído. Ferreira e Santiago (1999) relataram que pesquisadores têm estudado os efeitos da densidade populacional sobre o desempenho produtivo de coelhos. A maioria dos autores, porém, aponta simples recomendações da densidade considerada ideal, sem, no entanto, relacionar os resultados aos índices produtivos médios que podem ser alcançados.

Em alguns países, os coelhos são alojados individualmente ou aos pares em gaiolas, nas quais a possibilidade de movimentação é maior, principalmente na fase final de crescimento. A criação dos coelhos em gaiolas coletivas e a densidade populacional elevada podem produzir uma piora das características de carcaça se o abate for efetuado após a décima semana de idade, quando o coelho começa a entrar em puberdade e manifesta um comportamento agressivo e competitivo. Nesse caso, as carcaças podem apresentar contusões, hematomas e acentuação da cor, que comprometem seu valor comercial (Trocino e Xiccato, 2000).

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

O aumento da densidade populacional reflete em diminuição no ganho de peso (Ferreira e Santiago, 1999)

e no consumo de ração (Carregal e Celestino, 2000). Todavia, em algumas circunstâncias experimentais, as elevadas densidades não mostraram efeitos significativos sobre o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar (Lopes et al., 1998; Oliveira e Almeida, 2002).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência da densidade populacional sobre o desempenho de coelhos em crescimento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia, da Universidade Estadual Paulista, campus de Jaboticabal, São Paulo.

Foram utilizados 80 coelhos Nova Zelândia Branco, de ambos os sexos, desmamados aos 35 dias, com peso inicial de $780 \pm 6,5$ g e alojados em gaiolas convencionais de engorda, cujas dimensões eram de $0,80 \times 0,60 \times 0,30$ m (comprimento, largura e altura), equipadas com comedouros semi-automáticos e bebedouro tipo chupeta.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes: T1= 4,16 coelhos/m² ou 2400 cm²/coelho (2 coelhos/gaiola); T2= 8,33 coelhos/m² ou 1200 cm²/coelho (4 coelhos/gaiola); T3= 12,50 coelho/m² ou 800 cm²/coelho (6 coelhos/gaiola); e T4= 16,67 coelhos/m² ou 600 cm²/coelho (8 coelhos/gaiola).

A ração comercial (Tabela 1) e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental. Os animais e a ração foram pesados aos 35 e aos 80 dias de idade, ocasião em que se determinou o ganho diário de peso, o consumo diário de ração e a conversão alimentar.

TABELA 1: Níveis mínimos de garantia da ração comercial peletizada, segundo informações do fabricante^{1, 2}.

Nutriente	Nível
Matéria seca (%)	88,0
Proteína bruta (%)	17,0
Extrato etéreo (%)	3,37
Fibra bruta (%)	15,0
Matéria mineral (%)	12,0
Cálcio (%)	2,00
Fósforo total (%)	0,75
Lisina (%)	0,94
Metionina + Cistina	0,63
Energia digestível (Kcal/kg)	2300

¹na matéria natural. ²Enriquecimento por quilograma: 8.000 UI de vitamina A, 1.000 UI de vitamina D3, 15 UI de vitamina E, 1,50 mg de vitamina K3, 2 mg de vitamina B1, 5 mg de vitamina B2, 2 mg de vitamina B6, 10 mcg de vitamina B12, 1 mg de ácido fólico, 18 mg de ácido pantotênico, 35 mg de ácido nicotínico, 500 mg de colina, 1,50 mg de cobalto, 6 mg de cobre, 50 mg de zinco, 0,30 mg de iodo, 40 mg de ferro, 40 mg de manganês, 0,10 mg de selênio, 10 mg de promotor de crescimento e 125 mg de antioxidante.

A produção de carne total – quantidade de quilogramas de carne produzida por m² – foi obtida, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$PCT = PT / A$$

Em que:

PCT = produção de carne total (kg/m²)

PT = peso total de todos os coelhos da gaiola (kg)

A = área da gaiola (m²)

A análise do custo de produção por quilo de carne também foi realizada, levando-se em consideração o consumo de ração e a produção por tratamento. O preço da ração utilizada foi de R\$1,00/kg e, para o valor comercializado do coelho vivo, considerou-se R\$ 8,00/kg.

A estimativa do custo total de produção (CTP) por quilo de carne viva por tratamento foi determinada pela equação (Matsunaga et al., 1976):

$$CPT = Cot / Pr$$

Em que:

Cot = custos com as despesas de alimentação por tratamento (R\$/gaiola), e;

Pr = produção por gaiola (Kg de coelho vivo/ gaiola).

Os indicadores da análise dos resultados econômicos foram (Martin et al., 1998):

a) Receita Bruta (RB): é a receita esperada para determinada produção por unidade de área, para um preço de venda pré-definido ou efetivamente recebido, ou seja:

$$RB = Pr \times Pu$$

Em que:

Pu = preço unitário do produto (R\$/kg coelho vivo).

b) Lucro Operacional (LO): constitui a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT) por unidade de área.

$$LO = RB - COT$$

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. As análises estatísticas foram realizadas, utilizando-se o programa SAS Institute (1999) e, em caso de significância estatística, as médias foram comparadas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os dados de ganho de peso médio diário, consumo médio diário de ração, conversão alimentar e peso final de coelhos criados nas diferentes densidades populacionais encontram-se na tabela 2.

Não houve efeito ($P > 0,05$) da densidade populacional sobre o ganho diário de peso, conversão alimentar e peso final.

O aumento da densidade populacional de 4,16 para 16,67 coelhos/m² reduziu ($P < 0,05$) o consumo diário de ração em 8,5%. Contudo não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) devido ao aumento da densidade de 8,33 para 12,50 ou 16,67 coelhos/m². A diminuição do consumo de ração, porém, não foi suficiente para causar diferenças ($P > 0,05$) no ganho de peso e na conversão alimentar entre as diversas densidades estudadas. Xiccato et al. (1999) também relataram diferenças significativas no consumo de ração decorrentes de diferentes densidades, em que coelhos alojados na maior

densidade (16 coelhos/m²) apresentaram consumos diários menores quando comparados aos alojados na menor densidade (12 coelhos/m²).

TABELA 2: Desempenho de coelhos em crescimento criados em diferentes densidades populacionais.

Parâmetro	Densidade Populacional (coelho/m ²)				CV (%)
	4,16	8,33	12,50	16,67	
Consumo diário de ração	125,05 ^a	115,62 ^{ab}	120,9 ^{ab}	114,42 ^b	4,20
Ganho diário de peso	32,10 ^a	34,78 ^a	34,69 ^a	34,39 ^a	6,82
Conversão alimentar	3,65 ^a	3,33 ^a	3,49 ^a	3,56 ^a	5,64
Peso final	1880,16 ^a	1921,04 ^a	1965,94 ^a	1969,38 ^a	4,12

CV = coeficiente de variação. Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo Teste Tukey a 5%.

Segundo Maertens e De Groote (1984), os coelhos não se alimentam todos ao mesmo tempo, e a redução no consumo ocorre quando a densidade ultrapassa 17 coelhos/m². Porém, no experimento de Carregal e Celestino (2000), o aumento de 4,2 para 6,2 coelhos/m² foi suficiente para causar diferenças no consumo.

Quanto ao ganho de peso e à conversão alimentar, os resultados aqui obtidos concordam com os de Lopes et al. (1998) e Oliveira e Almeida (2002), os quais também não verificaram diferenças significativas, porém discordam dos de Franck (1976), Ferreira e Santiago (1999) e Andréa et al. (2004), que verificaram que o ganho de peso de coelhos criados em diferentes densidades foi diminuído com o aumento da densidade.

Com relação ao peso final, também não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, corroborando os achados de Viêgas et al. (2002). No entanto Delgado-Pertiñez et al. (2000) verificaram que coelhos com 59 dias de idade alojados em densidades de 14,9 - 17,4/m² pesaram mais do que os alojados em 19,4 - 24,3/m². Nesse sentido, Oliveira e Almeida (2002) afirmaram que não há consenso sobre a influência da densidade populacional no ganho de peso e peso final. Entretanto o baixo desempenho está normalmente associado à superpopulação quando o peso total de coelhos ultrapassa 40 kg/m², o que causaria redução no

consumo de ração, atribuída mais ao desconforto dos animais do que ao acesso restrito ao comedouro.

Na tabela 3, encontra-se a viabilidade econômica da produção de carne de coelhos criados em diferentes densidades populacionais.

Tabela 3: Viabilidade econômica da produção de carne de coelhos criados em diferentes densidades populacionais.

Parâmetro	Densidade Populacional (coelhos/m ²)			
	4,16	8,33	12,50	16,67
Produção de carne (kg/m ²)	8,20 ^d	16,38 ^c	24,01 ^b	31,33 ^a
Custo de Produção (R\$/kg)	2,22 ^a	2,10 ^a	2,21 ^a	2,13 ^a
Receita Bruta	31,51	62,91	92,21	120,33
Lucro operacional	22,75	46,72	66,80	88,29

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo Teste Tukey a 5%.

A produção de carne total aumentou linearmente ($P < 0,01$) com o aumento da densidade populacional, ou seja, quanto maior a densidade maior a produção de carne por metro quadrado. Considerando-se a produção de 8,20 kg/m² na menor densidade como 100%, pode-se dizer que o aumento da produção de carne total variou de 200% (8,33 coelhos/m²) a 382% (16,67 coelhos/m²).

Oliveira e Almeida (2002) relataram que densidades populacionais de 11,67; 13,34; 15 e 16,67 animais/m² não influenciaram os parâmetros de produção, porém aumentaram a produção de carne por metro quadrado em até 136% em relação à menor densidade avaliada. E, mais recentemente, Andréa et al. (2004) obtiveram, na maior densidade, 4,8 kg e, na menor, 1,71 kg, sendo observado aumento linear na produção de carne total em função do aumento da densidade.

O custo de produção por kg de carne de coelho vivo variou de R\$ 2,10 a R\$ 2,22, tendo as densidades 4,16 e 12,50 coelhos/m² o menor custo e as densidades 8,33 e 16,67 coelhos/m² os maiores (tabela 3).

Como era de se esperar, também houve aumento da receita bruta e do lucro operacional com o aumento da densidade populacional (tabela 3). Isso é reflexo da elevação da produção de carne por metro quadrado, o que resultou em maior número de coelho produzidos e, conseqüentemente, vendidos.

Concluiu-se que a maior densidade avaliada (16,67 coelhos/m²) pode ser adotada, por reduzir o consumo de ração e aumentar a produção de carne total e o lucro operacional.

Referências

- Andréa, M. V.; Carvalho G. J. L.; Nunes, S. C.; Costa, C. N.; Barbosa, R. P. 2004. Densidade populacional no desempenho produtivo de coelhos. **Archivos de Zootecnia**, **53**: 391-394.
- Arveux, P. 1991. Densidad en jaulas de engorde. **Cunicultura**, **16** (90): 107.
- Carregal, R. D.; Celestino, F. M. A. 2000. Densidade populacional de coelhos utilizando a raça Nova Zelândia Branca. **Anais da 37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, Brasil, p.1-4.
- Delgado-Pertiñez, M.; González-Redondo, P.; Castel, J. M.; Sánchez, A. J. 2000. Effect of animal density and of sex on the growth of young rabbits during fattening. **Anais da 1ª Jornada Internacional de Cunicultura**, Vila Real, Portugal, p.203-204.
- Ferreira, W. M.; Santiago, G. S. 1999. Desempenho de coelhos criados em diferentes densidades populacionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, **28**: 113-117.
- Franck, Y. 1976. Influence du nombre d'animaux pour cage sur les performances techniques des lapereaux l'engraissement. **Anais do 1er Congress International Cunicole**, Dijon, France, Comunicação n. 74.
- Lopes, D. C.; Silva, J. F.; Vaz, R. G. M. V.; Souza, A. V. C. 1998. Densidade populacional de coelhos Nova Zelândia Branca em crescimento criados em gaiolas. **Anais da 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Botucatu, Brasil, p.1- 4.
- Maertens, L.; De Groote, G. 1984. Influence of the number of fryer rabbits per cage on their performance. **Journal of Applied Rabbit Research**, **7**: 151-155.
- Martin, N. B.; Serra, R.; Oliveira, M. D. M.; Angelo, J. A.; Okawa, H. 1998. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, **28**: 7-28.
- Matsunaga, M.; Bemelmans, P. F.; Toledo, P. E. N.; Dulley, R. D.; Okawa, H.; Pedroso, I. A. 1976. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, **23**: 123-139.
- Oliveira, M. C.; Almeida, C. V. 2002. Desempenho de coelhos em crescimento criados em diferentes densidades populacionais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, **54**: 530-533.
- SAS INSTITUTE. 1999. **SAS users guide: statistical**, ver. 6. The PRINCOMP PROCEDURE. Cary, SAS Institute Inc, New York, USA.
- Trocino, A.; Xiccato, G. 2000. La carne di coniglio: come variano le richieste del consumatore e la qualità del prodotto. **Eurocarni**, **8**: 88-97.
- Viêgas, J.; Brum Jr., B. S.; Denardin, I. T.; Hauptli, L.; Everling, K. M.; Raber, M. R.; Fronza, L.; Iora, A. L.; Carvalho, A. A.; Santos, A. C. 2002. Desempenho produtivo de coelhos criados em diferentes lotações. **Anais da 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Recife, Brasil, p.1-5 (CD-ROM, 1282).
- Xiccato, G.; Verga, M.; Trocino, A.; Ferrante, V.; Queaque, P. I.; Sartori, A. 1999. Influence de l'effectif et de la densité par cage sur les performances productives, la qualité bouchère et le comportement chez le lapin. **Anais da XIII Journées de la Recherche Cunicole**, Paris, France, p.59-62.