

## Prestazioni produttive e risultati di macellazione in conigli allevati in gabbia singola, bicellulare e in colonia

Trocino A.<sup>1</sup>, Tazzoli M.<sup>2</sup>, Majolini D.<sup>2</sup>, Xiccato G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Sanità Pubblica, Patologia Comparata e Igiene Veterinaria.

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Animali, Università di Padova, Italy

*Corresponding Author:* Angela Trocino, Dipartimento di Sanità Pubblica, Patologia Comparata e Igiene Veterinaria, Università di Padova, Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (PD), Italy - Tel. +39 049 8272639 - Fax: +39 049 8272669 - Email: angela.trocino@unipd.it

**ABSTRACT: Growth performance and slaughter results in rabbits reared in individual, bicellular and colony cages.** From weaning until slaughter (27 to 75 d of age), 384 rabbits were kept into 72 individual cages (72 rabbits), 48 bicellular cages (2 rabbits/cage; 96 rabbits) and 24 colony cages (9 rabbits/cage; 216 rabbits). Rabbits in individual cages showed higher final weight ( $P=0.10$ ), growth rate ( $P=0.07$ ) and feed intake ( $P<0.01$ ) compared to rabbits kept into bicellular and colony cages, but similar conversion index. Dressing percentage and carcass quality were similar apart from muscle to bone ratio of hind leg ( $P<0.05$ ), higher in rabbits reared in individual cages compared to colony. On *biceps femoris* muscle, the  $b^*$  index increased ( $P<0.001$ ) from rabbits of individual to those of bicellular and colony cages. We can conclude that the rabbits in individual cages showed growth performance somewhat higher compared to those kept in bicellular and colony cages while slaughter results and meat quality did not differ substantially among the three housing systems.

Key words: Housing systems, Growth performance, Carcass traits.

**INTRODUZIONE** – L'European Food and Safety Authority raccomanda che i conigli all'ingrasso siano allevati in gruppo, in gabbie o recinti, in modo da favorire le interazioni sociali, aumentare lo spazio a disposizione del singolo animale e consentire un normale comportamento specie-specifico (EFSA, 2005). Tuttavia, l'allevamento in colonia può influenzare negativamente le prestazioni produttive e, in funzione di vari fattori quali età, densità di allevamento e dimensione del gruppo, può favorire l'aggressività tra gli animali (Trocino e Xiccato, 2006; Verga *et al.*, 2007; Szendrő *et al.*, 2009). Il presente studio ha inteso confrontare prestazioni produttive e risultati di macellazione in conigli allevati in gabbia singola, bicellulare e in colonia.

**MATERIALI E METODI** – A 27 giorni di età, 384 conigli ibridi Grimaud ( $612\pm 51$  g) sono stati svezzati e trasportati presso lo stabulario del Dipartimento di Scienze Animali dove sono stati collocati in tre tipi di gabbia: 72 gabbie singole (72 conigli;  $25 \times 40 \times 30$  cm; 10 animali/m<sup>2</sup>), 48 gabbie bicellulari (96 conigli;  $28 \times 40 \times 30$  cm; 17,9 animali/m<sup>2</sup>) e 24 gabbie collettive (colonie da 9 conigli; 216 conigli;  $100 \times 50$  cm; 18 animali/m<sup>2</sup>). I conigli sono stati alimentati per tutta la prova con un unico mangime commerciale da ingrasso (PG: 16,1%, NDF: 36,6%, amido 11,6%, energia digeribile: 10,1 MJ/kg) contenente coccidiostatico ma privo di antibiotici. A 75 giorni di età, 120 animali (40 per gruppo sperimentale), rappresentativi, nell'ambito di ciascun gruppo, per peso

medio e variabilità, sono stati macellati presso una struttura commerciale seguendo i protocolli internazionali (Blasco *et al.*, 1993). Dopo 24 ore di refrigerazione a 4°C, sui muscoli *longissimus lumborum* e *biceps femoris* sono stati misurati pH e colore CIE L\*a\*b\* (Trocino e coll., 2003). Le carcasse di riferimento (Blasco *et al.*, 1993) sono state sezionate per determinare l'incidenza del grasso separabile e degli arti posteriori e il rapporto muscoli/ossa dell'arto posteriore. I risultati sono stati sottoposti ad analisi della varianza con procedura GLM del pacchetto statistico SAS, considerando come fattore principale il sistema di stabulazione e come unità sperimentale la gabbia (prestazioni produttive) o l'animale (dati di macellazione e qualità della carne).

**RISULTATI E CONCLUSIONI** – Lo stato di salute è stato buono senza differenze significative tra i gruppi (2 morti in gabbia individuale, 7 in gabbia bicellulare e 1 in colonia) (Tabella 1). Gli animali allevati in gabbia individuale hanno mostrato maggiori consumi ( $P<0,01$ ) e accrescimenti ( $P=0,07$ ) e pesi vivi finali tendenzialmente superiori rispetto ai conigli in gabbia bicellulare e in colonia (2678 vs. 2619 e 2602 g;  $P=0,10$ ; Tabella 1), da ascrivere in particolare ai maggiori accrescimenti (37,8 vs. 35,7 e 34,6 g/d;  $P<0,01$ ) e consumi alimentari (155 vs. 147 e 144 g/d;  $P<0,001$ ) registrati nel secondo periodo di prova (da 52 a 75 giorni; dati non riportati in tabella). L'indice di conversione è risultato simile nei tre sistemi di stabulazione.

**Tabella 1** – Prestazioni produttive dallo svezzamento (27 d) alla macellazione (75 d) (a-b =  $P<0,05$ ).

	Gabbia			Prob.	DSR
	Singola	Bicellulare	Colonia		
Peso vivo iniziale, g	614	613	612	0,98	46
Peso vivo finale, g	2678	2619	2602	0,10	177
Accrescimento, g/d	43,0	41,8	41,5	0,07	3,4
Consumo, g/d	133 <sup>a</sup>	127 <sup>b</sup>	126 <sup>b</sup>	<0,01	12
Indice conversione	3,10	3,05	3,03	0,15	0,17

Le lievi differenze di peso vivo finale si sono ulteriormente ridotte al macello (Tabella 2), a causa delle minori perdite di trasporto nei conigli allevati in colonia (3,1% e 2,9% vs. 2,2%;  $P<0,001$ ; dati non riportati in tabella). Queste potrebbero essere spiegate con il minor consumo alimentare di questi animali nelle fasi finali di allevamento e un grado di riempimento dell'apparato digerente minore alla partenza, ma simile all'arrivo al macello. Il maggiore rapporto muscoli/ossa dell'arto posteriore nei conigli in gabbia singola rispetto a quelli in colonia (6,35 vs. 5,90;  $P<0,05$ ) potrebbe dipendere dalle lievi differenze di peso vivo. In quanto alla qualità della carne (Tabella 3), sul *longissimus lumborum* non è stata misurata alcuna variazione significativa, mentre sul *biceps femoris* la luminosità (L\*) è tendenzialmente diminuita ( $P=0,06$ ) e l'indice del giallo (b\*) è aumentato (3,04 vs. 3,32 vs. 4,26;  $P<0,001$ ) passando dagli animali allevati in gabbia singola a quelli in gabbia bicellulare e in colonia. In conclusione, l'allevamento in gabbia singola dei conigli da carne ha permesso di raggiungere prestazioni produttive tendenzialmente superiori rispetto all'allevamento dei conigli in gabbia bicellulare o in colonie da 9 animali, in termini di maggiore peso vivo finale, migliori accrescimenti e più vantaggiose caratteristiche delle carcasse. Tale risultato è dipeso in buona parte dalle migliori prestazioni nella fase finale della prova, attribuibili probabilmente al minore carico di peso vivo alla macellazione nelle gabbie individuali

(27 kg/m<sup>2</sup>) rispetto agli altri sistemi di stabulazione (circa 47 kg/m<sup>2</sup>). Il ridotto numero di animali nelle colonie e l'analoga densità potrebbero, infine, spiegare i risultati simili evidenziati dai conigli in bicellulare e in colonia: nelle condizioni testate è ipotizzabile che gli eventi stressanti siano stati contenuti nelle colonie e che gli animali abbiano avuto la possibilità di esprimere adeguatamente il loro repertorio comportamentale.

**Tabella 2** – Risultati di macellazione (a-b = P<0,05).

	Gabbia			Prob.	DSR
	Singola	Bicellulare	Colonia		
Peso vivo al macello (PV), g	2633	2574	2569	0,14	156
Tubo digerente, % PV	17,7	17,5	17,4	0,60	1,3
Carcassa fredda, g	1617	1587	1571	0,16	107
Resa a freddo, % PV	61,4	61,6	61,1	0,29	1,3
Carcassa riferimento (CR), g	1360	1342	1336	0,52	97
Grasso separabile, % CR	3,0	3,2	2,9	0,45	0,9
Arti posteriori, % CR	33,3	33,9	33,5	0,06	0,8
Rapporto M/O arto posteriore	6,35 <sup>b</sup>	6,19 <sup>ab</sup>	5,90 <sup>a</sup>	0,02	0,50

**Tabella 3** – pH e colore determinati sul *longissimus lumborum* e sul *biceps femoris* (a-b = P<0,05).

	Gabbia			Prob.	DSR
	Singola	Bicellulare	Colonia		
<i>Longissimus lumborum</i>					
pH	5,68	5,71	5,72	0,23	0,11
L*	53,3	53,6	52,5	0,19	0,26
a*	-2,09	-2,25	-1,86	0,12	0,83
b*	2,73	1,72	2,35	0,11	2,13
<i>Biceps femoris</i>					
pH	5,92	5,95	5,96	0,12	0,10
L*	50,7	50,0	49,5	0,06	2,3
a*	-2,24	-2,11	-2,33	0,29	0,66
b*	3,04 <sup>a</sup>	3,32 <sup>a</sup>	4,26 <sup>b</sup>	0,001	1,48

Gli autori ringraziano il Dott. Andrea Zuffellato, Veronesi Verona S.p.A., per l'assistenza tecnica.

**BIBLIOGRAFIA** – **Blasco**, A., Ouhayoun, J., Masoero, G., 1993. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. *World Rabbit Sci.* 1:3-10. **EFSA**, 2005. The impact of the current housing and husbandry systems on the health and welfare of farmed domestic rabbit (EFSA-Q-2004-023). *EFSA J.* 267:1-31. **Szendró**, Zs., Princz, Z., Romvári, R., Locsmándi, L., Szabó, A., Bázár, Gy., Radnai, I., Biró-Németh, E., Matics, Zs., Nagy, I., 2009. Effect of group size and stocking density on productive, carcass, meat quality and aggression traits of growing rabbits. *World Rabbit Sci.* 17:153-162. **Trocino**, A., Xiccato, G., 2006. Animal welfare in reared rabbits: a review with emphasis on housing systems. *World Rabbit Sci.* 14:77-93. **Trocino**, A., Xiccato, G., Queaque, P.I., Sartori, A., 2003. Effect of transport duration and gender on rabbit carcass and meat quality. *World Rabbit Sci.* 11:32-43. **Verga**, M., Luzi, F., Carenzi, C., 2007. Effects of husbandry and management systems on physiology and behavior of farmed and laboratory rabbits. *Horm. Behav.* 52:122-129.