

## Criação de coelhos em sistemas coletivos

Luiz Carlos Machado<sup>1</sup>, Concha Cervera Fras<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Minas Gerais – Campus Bambuí- Brasil

<sup>2</sup>Universidade Politécnica de Valencia - Espanha

### RESUMO

Na atualidade, muito tem se pesquisado sobre o comportamento e bem-estar dos coelhos e, neste sentido, vários sistemas têm sido propostos. Na natureza, o coelho é um animal social, vivendo em grupos e mantendo uma hierarquia estável. Nos atuais sistemas produtivos, o coelho é um animal que vive individualizado, na ociosidade, e que perdeu a possibilidade de execução de grande número de comportamentos lúdicos e exploratórios. Neste sentido, várias normativas têm sido propostas para melhoria da qualidade de vida desses animais. Os primeiros sistemas coletivos para alojamento de fêmeas mantinham os animais juntos durante todo o tempo, o que favorecia a elevação da taxa de infanticídio, pois mais de uma coelha paria no mesmo local. A partir da separação das coelhas no período prévio ao parto, criou-se o sistema de semi-grupos, que consideram a individualização do animal em parte do tempo. Parece que o sistema de semi-grupo de maior sucesso é aquele que considera a manutenção coletiva dos animais por 21 dias e individualiza os mesmos nos outros 21 dias do ciclo, sendo os animais reagrupados quando os láparos estão com 18 dias de idade. Neste momento há grande agressividade entre as coelhas para determinação de hierarquia, o que eleva a taxa de descarte. Para coelhos em crescimento, um maior espaço favorece maior frequência comportamental. Contudo, pode haver maior incidência de brigas e lesões em sistema que associam maior tamanho do recinto à elevada densidade, principalmente no período próximo à maturidade sexual. Não há consenso para a adoção de um sistema que associe a demanda de bem-estar dos animais com excelentes índices produtivos, não estando claro ainda quais são os melhores sistemas para implantação nas granjas que sejam economicamente viáveis. O enriquecimento ambiental de gaiolas é uma possibilidade que precisa ser melhor considerada para melhoria do bem-estar.

### ABSTRACT

At present days, much has been researched to better understand the behavior and welfare of the rabbits and so several systems have been proposed. In nature the rabbit is a social animal and lives in groups, maintaining a stable hierarchy. In the intensive productive systems, it is an animal that lives individualized, in idleness, and which has lost the possibility of performing a large number of playful and exploratory behaviors. In this sense, several regulations have been proposed to improve the quality of life of these animals. The first collective systems for housing females kept the animals together at all time, which favored raising the rate of infanticide because more than one doe made the parturition at the same place. From the separation of the rabbit doe in the period prior to parturition, the system of semi-groups was created that considers the individualization of the animal in part of the time. It seems that the most successful semi-group system is the one that considers the collective maintenance of the animals for 21 days and

individualizes the same animals in the other 21 days of the cycle, and these does are regrouped when the kits are 18 days old. At this moment, there is great aggression among the does for determination of hierarchy, which raises the discard rate. For growing rabbits, greater space favors higher behavioral frequency. However, there may be a higher incidence of fights and lesions in a system that associates a larger size of the enclosure to a high density, especially in the period near sexual maturity. There is no consensus for the adoption of a system that associates demand for animal welfare with excellent production rates, and it is not yet clear which are the best systems for implantation in the farms that are economically viable. Environmental enrichment of cages is another possibility that needs to be better considered for improving welfare of rabbits in intensive conditions.

### RESUMEN

En la actualidad mucho se ha investigado a cerca del comportamiento y bienestar de conejos y varios sistemas han sido desarrollados. En la naturaleza el conejo es un animal social que vive en grupos y que mantiene una jerarquía estable. En los actuales sistemas de cría, es un animal que vive solo en una jaula, en ociosidad y que ha perdido la posibilidad de hacer un gran número de comportamientos lúdicos y de exploratorios. Varias normativas han sido propuestas para mejorar la calidad de vida de estos animales. Los primeros sistemas colectivos para el alojamiento de hembras mantenían los animales en colectividad durante todo el ciclo, lo que empeoraba la tasa de mortalidad pues más de una coneja hacia el parto en un mismo nido. Con la separación de las conejas en el período anterior al parto, apareció el sistema de semi-grupos, que llevan en cuenta la individualización del animal en parte del ciclo. Parece que el sistema de semi-grupo que más obtuvo suceso es aquél que considera el mantenimiento colectivo de las hembras durante 21 días y individualiza las mismas durante otros 21 días del ciclo, siendo esas hembras reagrupadas cuando sus gazapos cumplen los 18 días de edad. En esta situación, hay elevada agresividad entre las hembras para que haga la determinación de la jerarquía, lo que eleva la tasa de descarte. Para conejos en período de cebo, un mayor espacio proporciona mejor frecuencia comportamental. Sin embargo, pueden ocurrir peleas y lesiones en sistemas que llevan en cuenta un mayor tamaño de las jaulas asociado a una densidad elevada, principalmente en el período cercano a la madurez sexual. No hay consenso para la adopción de un sistema que lleve en cuenta el bienestar asociado a elevados índices productivos, no estando aclarado todavía cuales son los mejores sistemas para adopción en las granjas que sean económicamente viables. El enriquecimiento ambiental de las jaulas es una posibilidad que necesita ser mejor considerada para la mejora del bienestar.

### Introdução

Atualmente as gaiolas individuais são alvo de debates entre os que estudam e trabalham com bem-estar animal, além de serem questionadas por uma sociedade cada dia mais exigente, haja vista seu espaço limitado e a impossibilidade de contato social direto

entre os animais. Na Bélgica (BELGIAN ROYAL DECREE, 2014) já há legislação específica que cita que animais em crescimento e reprodução devem ser mantidos em espaços mais amplos que os tradicionais e devem ser mantidos em ambientes coletivos. Essa

tendência deve se espalhar para o resto do mundo nas próximas gerações.

Neste sentido, novos modelos alternativos têm sido pesquisados e propostos, ganhando-se destaque os sistemas coletivos, que proporcionam maior espaço total e permitem melhor expressão do comportamento natural. Sendo assunto de extrema necessidade de entendimento e resolução, este trabalho objetiva apresentar e discutir as últimas pesquisas referentes aos sistemas de criação coletiva de coelhas reprodutoras, bem como animais em período de crescimento.

### **O convívio dos coelhos em seu habitat natural**

O entendimento do comportamento do coelho em seu habitat natural é crucial. Os coelhos são animais sociais e, em seu habitat natural, vivem juntos para que haja cooperação e proteção mútua (EFSA, 2005). Szendro e Mcnitt (2012) citam que na natureza há formação de grupos de duas a nove fêmeas e dois a três machos, havendo inicialmente a determinação da escala hierárquica, a qual será importante para utilização de espaço e recursos. Até que seja estabelecida a hierarquia entre os animais, haverá muitas brigas e perseguições entre os machos e entre as fêmeas, principalmente no período de

maturidade sexual (Szendro e Dalle Zotte, 2011). Também na natureza, considerando-se o momento posterior ao parto, a coelha fica próxima ao ninho e é agressiva a outros animais, amamentando e cuidando de seus filhotes longe do grupo social, sendo os ninhos distantes entre si. Mesmo assim, as taxas de fertilidade e sobrevivência observadas na natureza são muito ruins quando comparadas às obtidas em granjas comerciais (SZENDRO e DALLE ZOTTE, 2011).

Ainda nessas condições, quando os coelhos escolhem um novo habitat, movendo-se para outra localidade, sozinhos, ou em pequenos e grandes grupos, parece que é desejado por parte dos animais, um balanço entre os custos de uma vida social, relacionados a uma maior competição, e os benefícios, tais como a maior eficiência de busca aos alimentos e maior proteção mútua (SZENDRO e DALLE ZOTTE, 2011). Estabelecido seu território, os coelhos o marcam utilizando substâncias odoríferas presentes na urina ou secretadas pelas glândulas submandibulares e podem defende-lo de intrusos (GRAF *et al.*, 2011).

## **Do habitat natural para o sistema de produção**

Desde quando foi iniciado o processo de domesticação na idade média (LEBAS, s.d.), os coelhos vêm se adaptando a diferentes sistemas, desde os mais rudimentares, utilizados até o início do século XX, aos modernos sistemas de galpões climatizados, utilizados em criações intensivas.

Conforme destacado por Stauffacher (1992), os coelhos perderam parte de sua capacidade de conviver socialmente devido ao processo de domesticação em um ambiente totalmente diferenciado do natural, o qual desfavorece o contato social entre os animais. Neste sentido, enumeram-se vários problemas relacionados ao bem-estar animal quando os coelhos são colocados em gaiolas: limitada liberdade de movimento, o que contribui para aumentar o tempo de descanso e também para a ocorrência de problemas relacionados ao sistema locomotor, perda da capacidade de saltar e surgimento de comportamentos estereotipados como morder ou raspar o canto da gaiola, além de sinais de inquietação, sendo estes considerados como sinais clássicos de desordem comportamental. Além disso, há também alterações nos comportamentos sexual e materno de preparo e manutenção do

ninho, e cuidados com os filhotes. A ocorrência de comportamentos estereotipados é também destacada por Rommers *et al.* (2006) e Graf *et al.* (2011), sendo observada ainda em situações onde foram utilizadas gaiolas enriquecidas com plataformas. Mugnai *et al.* (2009) também destacam a ocorrência de frustração, ansiedade ou tédio por parte dos animais, além de anormalidades no sistema esquelético.

As atuais gaiolas individuais, elaboradas com arame galvanizado, somente permitem contato visual, acústico e olfativo pelas gaiolas adjacentes, não havendo contato social direto (ROMMERS *et al.*, 2006; GRAF *et al.*, 2011; ROMMERS *et al.*, 2014). Szendro e Dalle Zotte (2011) sugerem que mesmo neste tipo de alojamento, o contato social entre os coelhos é importante e isso possivelmente contribuiria de forma positiva para a melhoria do bem-estar dos animais. Mugnai *et al.* (2009) acreditam que muitos sistemas de alojamento usados em granjas não são ideais do ponto de vista do comportamento e bem-estar cunícula, havendo falta de oportunidades para a realização de outros tipos de comportamentos. Além disso, devido ao pequeno espaço disponível, o animal poderá apresentar problemas relacionados à diminuição da

mobilidade. Uma alternativa para a redução do efeito da inatividade do animal na gaiola tradicional foi apresentada por Machado *et al.* (2014), a partir do uso de gaiolas com maior espaço e enriquecidas ambientalmente, sendo denominadas pelos autores de gaiolas inteligentes.

Não há ainda normativa internacional europeia ou brasileira que estabeleça um espaço correto, bem como normas de bem-estar para os coelhos, havendo somente recomendações feitas pelo EFSA (2005), as quais deixam claro que ainda não se tem evidências científicas suficientes para o correto estabelecimento de regras. Entretanto há uma tendência europeia em implantar normas rigorosas para a criação destes animais em ambientes que melhor respeitem o bem-estar (EFSA, 2005) e a Bélgica já tem legislação específica para este tema (BELGIAN ROYAL DECREE, 2014).

#### **Do sistema de alojamento individual para o alojamento coletivo**

O desenho de sistemas de criações coletivas é de extrema dificuldade, haja vista a disputa hierárquica de dominância, bem como o fato de que as coelhas estão constantemente em gestação, ou lactação e, neste estado, apresentam maior agressividade,

principalmente na região próxima aos ninhos.

Acredita-se que o contato social direto entre as coelhas reprodutoras alojadas em sistemas coletivos possa melhorar o seu bem-estar, embora os benefícios da vida em grupo possam ser questionáveis (SZENDRO e MCNITT, 2012). Há ainda escassez de informações e resultados experimentais para compreensão e determinação das melhores condições a serem adotadas em granjas de coelhos (SZENDRO e DALLE ZOTTE, 2011; XICATTO *et al.*, 2013).

Como lembrado por Buijs *et al.* (2015), por um lado há vantagens relacionadas ao maior contato social e o comportamento de locomoção e, por outro, há desvantagens relacionadas a ocorrência de brigas e ferimentos, o que pode desfavorecer o bem-estar dos coelhos. Há que considerar também que estes animais são alojados sem a opção de escapar do grupo a que foi designado. Rommers *et al.* (2014) citam que na natureza o animal subordinado pode ter uma rota de fuga ou esconderijo. Tais animais que estão abaixo na escala hierárquica vivem sob estresse constante, o que pode contribuir para a piora do sistema imunológico (SZENDRO e MCNITT, 2012). Desta forma, para proporcionar esconderijos e

proteção aos animais em fuga, Rommers *et al.* (2014) utilizaram tubos. Também Zsendro e McNitt (2012) relatam que o alojamento coletivo resulta em estresse e brigas entre os animais, elevação dos custos de produção e que há poucos ganhos, sendo estes principalmente relacionados ao bem-estar animal, havendo interação social mais significativa.

Outro problema que ocorre em gaiolas coletivas está relacionado com a pseudogestação que poderá comprometer a fertilidade, como observado por Rommers *et al.* (2006). Estes autores verificaram que 23% das coelhas alojadas coletivamente apresentaram estado de pseudogestação, embora Maertens e Buijs (2016b) não tenham identificado diferenças na fertilidade das coelhas, a qual foi em média 87,5%. Já Mugnai *et al.* (2009) perceberam elevada queda na fertilidade em sistemas coletivos com ou sem treinamento para reconhecimento do ninho que consistia em se manter a fêmea por 10 minutos em seu ninho durante os dois primeiros dias de alojamento. Esses autores também defendem a ideia de que elevadas concentrações de corticoides no sangue de animais que sofrem estresse devido à brigas e disputas, podem também

prejudicar o processo reprodutivo em animais alojados em sistemas coletivos.

Um dos primeiros sistemas de alojamento coletivo foi desenvolvido por Stauffacher (1992) que procurou simular as condições do alojamento natural do animal, considerando informações sobre o comportamento natural de vida livre. Neste sistema, estava presente um macho que era importante para diminuir a agressividade entre as coelhas, as quais podiam ainda fechar a porta do ninho com palha disponível no local. Dentre os vários problemas observados destacou-se a grande agressividade dos animais, problema este que não foi ainda resolvido (ROMMERS *et al.* 2006; MUGNAI *et al.*, 2009 ; GRAF *et al.*, 2011 ; ZSENDRO e MCNITH, 2012; ROMMERS *et al.*, 2014, BUIJS *et al.*, 2015, MACHADO *et al.*, 2016a; SZENDRO *et al.*, 2016).

Atualmente, devido à grande agressividade das coelhas no período pré e pós-parto, o que contribuiria para elevação da taxa de infanticídio, os animais permanecem parte do tempo juntos em coletividade e parte separados individualmente. Assim, criou-se um novo sistema de alojamento que é comumente chamado de semi grupo (GRAF *et al.*, 2011; MAERTENS e BUIJS, 2013; ROMMERS *et al.*, 2014; BUIJS *et al.*, 2015; MAERTENS *et al.*,

2015; CERVERA *et al.* 2016; MACHADO *et al.*, 2016a; MAERTENS e BUIJS, 2016). Os animais podem ser individualizados dentro da gaiola coletiva, a partir da adição de paredes de arame, ou em outras gaiolas destinadas a este fim, retornando posteriormente ao ambiente coletivo. Considerando este sistema, ganha destaque a divisão de tempo onde, num ciclo de 42 dias, os animais ficam 21 dias juntos e 21 dias separados, sendo as coelhas individualizadas aos 28 dias de gestação e reagrupadas quando os láparos possuem 18 dias de idade (BUIJS *et al.*; 2014, BUIJS *et al.*; 2015 e MACHADO *et al.*, 2016a). Parece que deve haver uma idade mínima para que os láparos sejam mais independentes, além de que algumas perseguições entre as coelhas podem ferir esses filhotes. Cervera *et al.* (2016) verificaram aumento na mortalidade dos láparos quando mães e

ninhadas foram reagrupadas em sistema coletivo, sendo isso agravado quando este reagrupamento é realizado 11 dias após parto, se comparado a 18 dias pós-parto.

Deve-se enfatizar que o estabelecimento da hierarquia é realizado todas as vezes que os animais são reagrupados, o que estimula o comportamento agonístico, favorecendo a ocorrência de lesões que podem elevar a quantidade de fêmeas descartadas (Rommers *et al.*, 2006; Graf *et al.*, 2011; Zsendro e Macnith, 2012).

Em relação ao número de animais por grupo, a maioria dos trabalhos tem sido feitas com quatro animais por gaiola (MUGNAI *et al.*, 2009; ROMMERS *et al.*, 2014; BUIJS *et al.*, 2014; BUIJS *et al.*, 2015, MAERTENS e BUIJS, 2016) embora outros tem trabalhado com seis (MACHADO *et al.*, 2016a) ou oito animais (ROMMERS *et al.*, 2006, MUGNAI *et al.*, 2009).

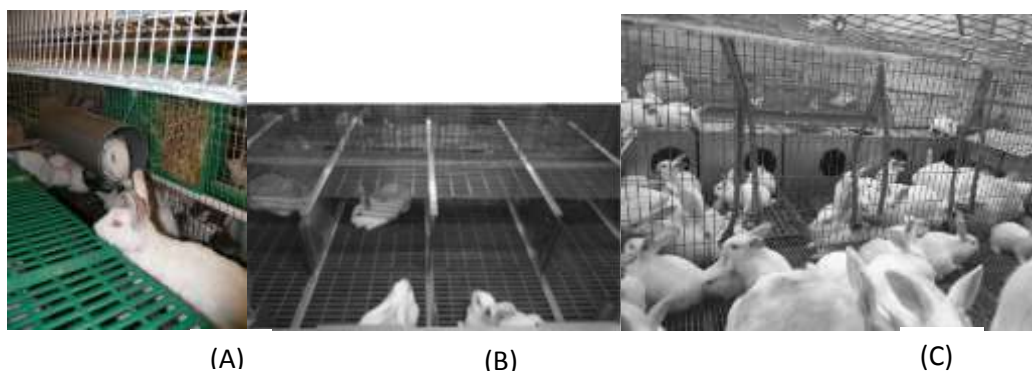


Figura 01 - Sistemas coletivos utilizados por A: Rommers *et al.* (2014), B: Buijs *et al.* (2014) e C: Machado *et al.* (2016b)

### **Avaliação de sistemas de criação coletiva contínua para coelhas em reprodução**

O sistema de criação coletiva contínua é o sistema onde os animais vivem em coletividade durante todo o ciclo produtivo, diferentemente dos sistemas coletivos em semi-grupos, nos quais os animais são individualizados em parte do tempo.

Os primeiros sistemas de criação coletiva contínua não separavam os animais no período mais crítico, sendo comum elevadas taxas de infanticídio, pois duas ou três coelhas podem tentar utilizar o mesmo ninho (STAUFFACHER, 1992; ZSENDRO e MCNITT, 2012). Stauffacher (1992) relatou melhorias no bem-estar dos coelhos quando alojados em gaiolas coletivas utilizando sistema contínuo, principalmente relacionados ao um maior repertório de comportamentos sociais e menor de estereotipados. Já Rommers *et al.* (2006) controlaram o acesso dos animais aos ninhos a partir de um sistema de reconhecimento eletrônico que permitia a cada coelha acesso exclusivo a seu ninho. Esta gaiola coletiva era composta de um complexo sistema para oito animais, dividido em diferentes áreas funcionais. Os autores

perceberam que neste sistema houve perda do controle da reprodução, sendo produzidos animais com idades muito variadas, impraticável sob o ponto de vista do mercado. Estes autores verificaram que a introdução do macho no sistema proporcionou aumento de 38% no número de ninhadas. Perceberam também que o número de nascidos vivos, bem como o peso dos láparos aos 14 dias não variou em função do sistema produtivo, sugerindo que a produção de leite não é influenciada pelo sistema, mas chamaram atenção para o fato de que o peso ao desmame é mais baixo que em gaiolas individuais, diferentemente do observado por Machado *et al.* (2016b) que verificaram maior peso de láparos desmamados em sistema coletivo em semi-grupo. Rommers *et al.* (2006) citaram também que a mortalidade no sistema coletivo foi maior quando comparada ao sistema individual (12,8 vs. 5,2%), havendo ainda redução da taxa de parição em relação às gaiolas tradicionais (55,6 vs. 84,2%). Os autores evidenciaram ainda que cerca de 20% das coelhas apresentaram feridas, e que esse percentual variou muito entre as gaiolas, elevando-se o valor quando havia a presença de um animal agressivo neste recinto.



Para reduzir a ocorrência de infanticídio em sistemas de criação coletiva contínua, Mugnai *et al.* (2009) realizaram o treinamento de coelhas para reconhecimento do seu ninho. Estes autores relataram maior repertório de comportamentos sociais e menor de estereotipados, sendo maior agressividade verificada no grupo onde as coelhas não haviam sido treinadas. Citaram também que o desempenho reprodutivo foi melhorado a partir do treinamento, embora tenha sido inferior quando comparado ao obtido em coelhas alojadas individualmente. Além do treinamento os autores sugeriram também a criação coletiva de fêmeas desde o desmame, mantendo-se juntas as irmãs durante toda a vida reprodutiva.

#### **Avaliação dos sistemas de criação coletiva em semi-grupo para coelhas em reprodução**

O semi-grupo é o sistema na qual o animal permanece parte do tempo em coletividade e parte do tempo individualizado, melhorando os índices reprodutivos e reduzindo a taxa de infanticídio.

Para facilitar o manejo, os grupos são sempre remanejados onde podem ser adicionados e retirados animais. Este momento de reagrupamento é caracterizado principalmente pelo

comportamento agonístico e agitação, onde os animais passam grande parte do tempo se locomovendo, fugindo/recuando, atacando/perseguindo e cheirando outras fêmeas e filhotes, principalmente nos primeiros 30 minutos (Buijs *et al.*, 2015). Nesse intervalo, os animais gastam muito pouco tempo descansando, ingerindo ração, em contato corporal ou se limpando. Machado *et al.* (2016c) verificaram que todas as coelhas apresentaram comportamento exploratório nos primeiros 30 minutos pós reagrupamento, 21% apresentaram comportamento de fuga, 44% iniciaram pelo menos um ataque e 67% foram atacadas pelo menos uma vez. Neste sistema, as fêmeas identificadas como dominantes apresentaram maior frequência de ingestão e agressão, sendo menos atacadas.

A variabilidade de comportamentos tende a diminuir com o passar do tempo, conforme observado por Buijs *et al.* (2015) que avaliaram o comportamento nos intervalos de 4 a 8 dias depois do reagrupamento, sugerindo maior adaptação dos animais à nova situação. Mesmo assim, esse período é crítico, sendo muito grande a quantidade de animais feridos nos dias seguintes ao reagrupamento. Rommers *et al.* (2014) verificaram maior frequência de

locomoção ao se reagrupar os animais, diferentemente do período final de coletividade, quando houve menor ocorrência do comportamento de locomoção e maior de conforto. Estes autores enfatizaram que independentemente do animal apresentar ou não instinto de territorialidade, a disputa por hierarquia vai sempre acontecer no momento em que se reagrupam os animais. Zsendro *et al.* (2016) verificaram que a hierarquia está relacionada com a idade dos animais, havendo mais disputas na mesma faixa etária.

Em relação ao comportamento dos láparos após o momento de reagrupamento, Machado *et al.* (2016c) perceberam que após 30 minutos a frequência de troca destes animais entre os ninhos é muito pequena enquanto que após 24 horas a maioria já estava em ninho alheio. Ainda há dúvidas sobre como é realizado o aleitamento dos filhotes em sistema coletivo, mas parece que as fêmeas amamentam os filhotes indistintamente.

Considerando o momento crítico durante o há reagrupamento dos animais, Graf *et al.* (2011) realizaram o reagrupamento de fêmeas em gaiola coletiva conhecida pelos animais (familiar) em comparação à uma gaiola desinfetada, sem odores (ambiente neutro), desestruturando o

grupo a partir da introdução de novos animais. Os autores não verificaram alterações na frequência e duração do comportamento agonístico, mas verificaram que há maior incidência de injúrias quando se utiliza um ambiente neutro, sendo indicado essa que o reagrupamento seja realizado em ambiente já conhecido pelos animais. Rommers *et al.* (2014) adicionaram palha nas gaiolas dos coelhos como elemento de distração e perceberam que esse material não foi eficiente para tal fim. Os autores também utilizaram tubo de PVC para esconderijo e verificaram que esta estratégia proporcionou redução da agressividade. Segundo os mesmos autores, na atualidade, a seleção de matrizes é feita principalmente considerando parâmetros de desempenho produtivo e a agressividade não é considerada. Graf *et al.* (2011) adicionaram esconderijos ao sistema abrigo dos animais e observaram menor taxa de animais feridos. Concluíram que a agressão de dominância foi mais importante que a agressão de territorialidade.

Considerando a taxa de coelhas feridas, Graf *et al.* (2011) perceberam valor de 7,7% sendo inferior a Machado *et al.* (2016a) que evidenciaram taxa superior a 60%, e Rommers *et al.* (2014) que verificaram valor superior a 52%,

embora estes últimos tenham percebido que os esconderijos adicionados ao sistema eram eficientes para redução das feridas severas. Rommers *et al.* (2014) relataram ainda que a ocorrência de injúrias diminuiu com o passar do tempo embora tenham perdido grande número de animais devido à ferimentos graves, quebra de pernas ou emagrecimento durante todo o período experimental, como também relatado por Mugnai *et al.* (2009). Também Buijs *et al.* (2015) verificaram elevada taxa de animais com ferimentos leves (58%) e ferimentos severos (20%).

Machado *et al.* (2016a) perceberam que coelhas alojadas previamente em gaiolas coletivas chegaram ao momento da primeira inseminação artificial com peso inferior, principalmente devido ao processo de adaptação ao novo sistema, não havendo diferenças nas pesagens posteriores. Buijs *et al.* (2015) evidenciaram que todas as coelhas perderam peso entre o 18º e 30º dia de lactação, sendo essa perda mais evidente no sistema coletivo, quando considerado o primeiro ciclo, situação inversa ao quarto ciclo, quando a perda de peso de fêmeas alojadas individualmente foi mais evidente.

Em relação ao consumo alimentar das coelhas, Machado *et al.* (2016a) verificaram maior ingestão no período de

lactação em sistema coletivo de semi-grupo, considerando coelhas de primeiro parto, o que favoreceu o maior peso de desmamados neste sistema, evidenciado por Machado *et al.* (2016b). Sobre o desempenho reprodutivo, Machado *et al.* (2016a) identificaram diferenças a favor do alojamento individual, como também aferido por Mugnai *et al.* (2009). Já Rommers *et al.* (2006) e Maertens e Buijs (2013) não perceberam diferenças no número de nascidos vivos.

A gordura perirenal é um excelente indicativo do estado corporal da coelha (PASCUAL *et al.*, 2004). Machado *et al.* (2016a) não verificaram diferenças no depósito de gordura perirenal de coelhas de primeiro parto alojadas em sistemas coletivo e individual em plataformas. Considerando o status sanitário e corporal dos coelhos, Machado *et al.* (2016c) não perceberam diferenças na ocorrência de pododermatite, como também Buijs *et al.* (2014) que verificaram melhorias somente quando o piso de arame foi substituído pelo piso de plástico ripado. Buijs *et al.* (2014) também perceberam melhorias na qualidade dos ossos dos animais que foram mantidos em gaiolas coletivas, sugerindo maior nível de atividades dentro da gaiola durante o período experimental. Em relação ao peso da glândula adrenal, diretamente

relacionada com a produção de adrenalina, Buijs *et al.* (2015) não observaram diferenças quando comparados pesos das glândulas de animais criados em sistema coletivo ou individual.

Sendo de grande importância numa granja, a avaliação da necessidade de manejo em de sistemas coletivos carece de pesquisa. Machado *et al.* (2016c) perceberam maior gasto de tempo para a palpação ventral no sistema coletivo, embora o tempo necessário para o desmame de lãparos tenha sido similar a aquele obtido em gaiolas individuais.

Avaliando o desempenho produtivo de coelhas em sistemas de parques coletivos, compostos de uma gaiola de arame galvanizado com 20.000 cm<sup>2</sup> mais plataforma de 6.000 cm<sup>2</sup>, Maertens e Buijs (2016b) não verificaram diferenças significativas entre o número de nascidos e a fertilidade dos animais, a qual foi em média 87,5%. Contudo, o sistema de parques foi pior para número de desmamados, número de animais aos 18 e 29 dias e peso dos lãparos aos 18 e 29 dias, número de nascidos vivos e mortalidade de 1 a 18 dias. Mesmo assim os autores destacaram a elevada taxa de fertilidade, número de nascidos vivos bem como o número de animais por ninhada aos 18 dias e aos 28 dias em sistema coletivo, sendo esses últimos

próximos a média de 10 animais por ninhada, sendo esse valor bastante expressivo e superior a maior parte dos trabalhos apresentados anteriormente.

### **Sistemas coletivos para animais em crescimento**

Os coelhos em crescimento já são mantidos em coletividade, normalmente alojados em grupos de até oito animais. A manutenção da ninhada original deve ser prioridade (EFSA, 2005). Algumas pesquisas buscam melhor entendimento no que se refere ao aumento da densidade de estocagem ou do espaço total da gaiola. Além do bem-estar dos animais, as pesquisas têm focado também na avaliação da produtividade. Quando os animais estão em recintos de tamanho muito reduzidos, com menor grupo ou ainda individualizados, há maior ingestão e menor gasto de energia para locomoção sendo isso extremamente ruim considerando os pontos de vista do bem-estar e econômico, pois há maior necessidade de espaço e gaiolas. Szendro e Dalle Zotte (2011) destacam que o incremento do número de animais por gaiola eleva o risco de contaminação por coccidiose, embora esta enfermidade não seja comumente observada em sistemas intensivos.

Em relação ao desempenho produtivo em diferentes sistemas, Szendro *et al.* (2009) trabalharam utilizando gaiolas comuns e coletivas, onde o tamanho das gaiolas variou entre 0,12 e 1,72 m<sup>2</sup> e o número de animais por gaiola variou de 2 a 26, sendo as densidades de alojamento de 12 e 16m<sup>2</sup>. Não houve influência da densidade sobre o desempenho produtivo e considerando o tamanho do grupo para todo o período produtivo, não foram observadas diferenças para o ganho de peso diário, consumo e para o peso final, embora a conversão alimentar dos animais alojados em gaiolas comuns (0,50m<sup>2</sup>) tenha sido melhor. Xiccato *et al.* (2013) trabalharam com gaiolas de diferentes tamanhos e densidades, variando de 2 a 54 coelhos por gaiola e 12 a 16 animais/m<sup>2</sup>, percebendo em geral desempenho inferior quando utilizada maior densidade e gaiolas de maior tamanho, embora tenham encontrado conversão alimentar semelhante entre os grupos. Trocino *et al.* (2015) também relataram que a elevação na densidade proporcionou diminuição no consumo e ganho de peso dos animais. Acrescentaram que o tipo de piso (plástico ou madeira) influenciou o desempenho onde o piso de plástico obteve melhores resultados.

Praticamente não há trabalhos que avaliem o desempenho de animais precedentes ou não de sistema coletivo. Machado *et al.* (2016b) verificaram que os animais nascidos de coelhas primíparas alojados em gaiolas coletivas anteriormente ao desmame, foram mais pesados aos 56 dias, sendo isso principalmente devido a um maior peso à desmama. Pelo contrário, Maertens e Buijs (2016) perceberam um decréscimo de 8% no peso de láparos lactantes que foram alojados em sistema de criação coletiva.

Com relação à qualidade de carcaça Szendro *et al.* (2009) verificaram que o maior tamanho da gaiola foi eficiente para redução na quantidade de gordura perirenal, embora não tenha havido diferenças no percentual de gordura total. Szendro e Dalle Zotte (2011) destacaram que o incremento do número de animais por gaiola proporciona piora na qualidade da carcaça. Xiccato *et al.* (2013) relatam melhorias na qualidade dos ossos e piora no rendimento de carcaça quando os sistemas coletivos de maior espaço e densidade foram adotados.

Considerando que comportamento e bem-estar estão intimamente interligados, vários trabalhos feitos com as gaiolas coletivas avaliaram também o comportamento dos animais. Szendro *et*

*al.* (2009) verificaram maior agressividade quando se aumentou o número de indivíduos do grupo, caracterizado principalmente por maior frequência de lesões nas orelhas, nas últimas três semanas de experimento, quando os animais estavam com 77 dias e já se aproximavam do período de maturidade sexual. Estes autores não recomendaram o alojamento de mais de oito animais por gaiola. Szendro e Dalle Zotte (2011) relataram elevação nas taxas de agressividade e mortalidade em grupos maiores, embora destacaram que há também maior contato social, sendo indicada taxa de lotação de 16 a 18 coelhos/m<sup>2</sup> e ao final do período uma taxa de 40-45 kg/m<sup>2</sup>, muito semelhante ao proposto pelo EFSA (2005). Szendro e Dalle Zotte (2011) perceberam ainda que em grupos maiores os animais descansam menos e são mais ativos, havendo menor frequência de ingestão alimentar. Em grupos maiores eleva-se a probabilidade de um animal agressivo atacar a um maior número de animais pacíficos. Trabalhando com gaiolas coletivas de 1,68m<sup>2</sup>, Trocino *et al.* (2015) verificaram maior agressividade em ambientes de maior densidade, sendo isso agravado em gaiolas que continham somente machos e nas últimas semanas de engorda, haja vista a limitação do espaço, que passa a ser fator limitante, e

a aproximação do período de maturidade sexual. Já Machado *et al.* (2016b) alojaram nove animais por gaiola, em densidade de 22,5 coelhos/m<sup>2</sup>, verificando ausência de animais feridos aos 56 dias de idade. Nesta ocasião os autores trabalharam preservando a manutenção da ninhada original.

A introdução de elementos para enriquecimento ambiental é interessante em sistemas coletivos para animais em crescimento, principalmente para redução do estresse. Szendro e Dalle Zotte (2011) indicam a utilização de pedaços de madeira macia fixadas na parede da gaiola. No Brasil, Barros (2011) percebeu aumento no peso relativo do cérebro para coelhos machos que recebiam enriquecimento ambiental além de maior frequência de comportamento lúdico, considerando-se também as fêmeas. Os animais que recebiam enriquecimento ambiental apresentaram ainda menor incidência de lesões cutâneas. Siloto *et al.* (2009) verificaram maior frequência de comportamento lúdico e menor ocorrência de estereotípias em gaiolas enriquecidas com palha. Este tipo de enriquecimento favoreceu o bem-estar dos animais quando foram alojados em ambientes resfriados. Heker *et al.* (2013) tentou melhorar o bem-estar dos animais a partir da estimulação tátil de filhotes

verificando que animais estimulados são mais cooperativos e mansos apresentando maior facilidade em lidar com situações novas.

Conforme apontado por Buijs *et al.* (2015) várias respostas fisiológicas estão estritamente associadas ao estresse e dentre as substâncias produzidas destacam-se os glucocorticoides, podendo sua aferição ser realizada a partir da análise do sangue, pêlos ou fezes, sendo que esta última não causa estresse para coleta. Buijs *et al.* (2011) avaliaram a quantidade de glicocorticoides nas fezes de coelhos em crescimento alojados em diferentes densidades de estocagem, tamanhos de gaiolas com ou sem enriquecimento ambiental (suporte de madeira) variando de 5 a 20 animais por m<sup>2</sup>, avaliando também a influência do transporte como agente estressor. Perceberam que o tamanho da gaiola não influenciou a concentração de glicocorticoides, mas que o enriquecimento ambiental foi importante para reduzir o estresse quando os animais foram transportados e que a densidade de estocagem parece ser o principal fator que altera a produção de glicocorticoides.

A legislação internacional para alojamento de coelhos em crescimento é recente e alguns países já possuem leis próprias. Na Bélgica, uma nova

legislação a partir de 2014 (BELGIAN ROYAL DECREE, 2014), cita que os coelhos não podem ser criados em gaiolas, sendo necessária a substituição das mesmas por recintos de tamanhos mais amplos, denominados parques. Nestes ambientes há de ser utilizado piso confortável, diferente dos arames, além de plataformas elevadas. Trabalhando com parques de 200 x 100 cm enriquecidos com plataformas, Maertens e Buijs (2016a); Martens e Buijs (2016b) verificaram resultados satisfatórios de desempenho.

### **Considerações finais**

De acordo com a atual necessidade de desenvolvimento de novos sistemas que considerem o bem-estar dos coelhos, pode-se verificar que ainda não há consenso para a adoção de um sistema que associe a demanda de bem-estar dos animais com excelentes índices produtivos. Ainda não está claro quais são os melhores sistemas para implantação nas granjas.

Os sistemas de alojamento coletivo de coelhas merecem maior atenção, devendo-se trabalhar ainda a questão da elevada agressividade entre as matrizes, o que eleva a taxa de descarte, prejudica o bem-estar dos animais e onera os custos de produção do sistema.

O alojamento coletivo de fêmeas na forma contínua não parece ser viável, sendo que o semi-grupo pode ser a melhor forma de alojamento. Coletivamente e com maior espaço haverá maior frequência de comportamentos exploratórios, de locomoção e sociais, embora este sistema possa favorecer brigas entre os animais, causando medo e pânico aos mesmos. A adoção de gaiolas enriquecidas pode ser uma importante medida para melhoria do bem-estar desses animais, mas a informação atualmente disponível é ainda muito limitada.

Fica explícita a necessidade de mais se estudar este assunto afim de se chegar às condições ideais de alojamento para coelhas reprodutoras e coelhos em crescimento, garantindo assim a melhoria no bem-estar destes animais.

#### **Referências bibliográficas**

BARROS T. F. M. **Desempenho e comportamento de coelhos em crescimento em gaiolas enriquecidas.** Dissertação. Mestrado em Zootecnia. UNESP Botucatu, 2011.

BELGIAN ROYAL DECREE, 2014 “Concerning the welfare of rabbits in breeding units” (C-2014/24303). **The**

**Journal of the Belgian Government,** 19.08.2014, p. 6061-6064.

BUIJS S., KEELING L. J., RETTENBACHER S., MAERTENS L., TUYTTENS F. A. M. Glucocorticoid metabolites in rabbit faeces-Influence of environmental enrichment and cage size. **Physiology & Behavior.** v. 104, p. 469-473, 2011.

BUIJS S., MAERTEN L., HERMANS K., VANGHEYTE J. 2015. Behaviour, wounds, weight loss and adrenal weight of rabbit does as affected by semi-group housing. **Applied Animal Behavior Science,** 172 , 44-51, 2015.

BUIJS S., HERMANS K., MAERTENS L., VAN CAELENBERG A., TUYTTENS F. A. M. Effects of semi-grouping housing and floor type on pododermatitis, spinal deformation and bone quality in rabbit does. **Animal.** v. 8, n 10, p. 1728-1734, 2014.

CERVERA C., MARTINEZ-PAREDES, E., MACHADO, L., VILLAGRA, A. 2016. Efecto sobre hembras y gazapos de la cría de conejas reproductoras en jaulas colectivas. In: XLI Symposium de Cunicultura, 2016, **Actas...**, Hondarribia, España, p. 130-133.



- EFSA (European Food Safety Authority), 2005. The impact of the current housing and welfare of farmed domestic rabbits, **EFSA Journal**, 137p.
- GRAF S., BIGLER L., FAILING K., WÜRBEL H., BUCHWALDER T. Regrouping rabbit does in a familiar or novel pen: Effects on agonistic behavior, injuries and core body temperature. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 135, p. 121-127, 2011.
- HEKER M. M., SILVA G. V., SANTOS S. W. B., NASRALLA L. G., LUI J. F. Estimulação tátil em mini coelhos e seus efeitos no comportamento e desempenho. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 3, n. 1, 2013.
- LEBAS F. Antecedentes históricos de la producción cunícola. **Curso de Cunicultura On line de la UPV**. Capítulo I – Introducción a la producción cunícola. 14p. s.d. Disponível em: [http://acbc.org.br/site/images/PDFs/Antecedentes\\_historicos\\_de\\_la\\_produccion\\_cunicola.pdf](http://acbc.org.br/site/images/PDFs/Antecedentes_historicos_de_la_produccion_cunicola.pdf)
- MACHADO L.C., RIBEIRO B.P.V.B., GERALDO A., HEKER M.M., NORONHA C.M.S., PIMENTEL F. E., SILVA I. M. Intelligent cage with nesting chambers for does. In: American Rabbit Congress, V, 2014. **Proceedings...** Toluca, México, 2014.
- MACHADO L. C., MARTINEZ-PEREDES E., PARAGLIOTA F., CERVERA C. Performance and health status of primiparous rabbit does housed in individual and collective cages. In: World Rabbit Congress, XI, 2016, **Proceedings...**, Quingdao, China, p. 695-698. 2016a.
- MACHADO L. C., MARTINEZ-PEREDES E., PARAGLIOTA F., CERVERA C. Performance of rabbit kits originating from collective and individual cages. In: World Rabbit Congress, XI, 2016, **Proceedings...**, Quingdao, China, p. 699-701. 2016b.
- MACHADO L. C., CERVERA C., MARTINEZ-PAREDES, PARAGLIOLA F., CANO C. Comportamiento y manejo de conejas en sistema de cría colectiva. In: XLI Symposium de Cunicultura, 2016, **Actas...**, Hondarribia, España, p. 134-137. 2016c.
- MAERTENS L., BUIJS S. 2013. Performances de femelles logées temporairement en groupe dans des parcs polyvalents et en système tout

plein tout vide. , **In Proceedings...** 15èmes Journées de la Recherche Cunícule, 2013 Novembre, Le Mans, France, 35-38.

MAERTENS L., BUIJS S., TUYTTENS F. A. M. 2015. L'impact d'un logement temporairement en groupe et du sol sur le bien-être des lapines. , **In Proceedings...** 16èmes Journées de la Recherche Cunícule, 2015 Novembre, Le Mans, France, 215-218.

MAERTENS L., BUIJS S. 2016a. Comparision of fattening performances housed in parks or enriched cages. 11 World Rabbit Congress, 2016 June, **In Proceedings...** Quindao, China, 703-706.

MAERTENS L., BUIJS S. 2016b. Production performaces of rabbit does in a part time group housing system. 11 World Rabbit Congress, 2016 June, , **In Proceedings...** Quindao, China, 711-714.

MUGNAI C., DAL BOSCO A., CASTELLINI C. 2009. Effect of different rearing systems and pre-kindling handling on behaviour and performance of rabbit does. **Applied Animal Behaviour Science**, 118, 91-100.

PASCUAL J.J., BLANCO J., PIQUER O., QUEVEDO F., CERVERA C. 2004. Ultrasound measurement of perirenal fat thickness to estimate the body condition of reproducing rabbit does in different physiological states. **World Rabbit Science.**, 12, 7-21.

ROMMERS J. M., CRISTIANO BOITI, DE JONG I., BRECCHIA G. Performance and behavior of rabbit does in a group-housing system with natural mating or artificial insemination. **Reproduction Nutrition Development.** v. 46, p. 677-687, 2006.

ROMMERS J. M., REUVEKAMP B. J. F., GUNNINK H., JONG I. C. Effect of hiding places, straw and territory on aggression in group-housed rabbit does. **Applied Animal Behaviour Science.** v. 157, p. 117-126. 2014.

SILOTO, E. V.; ZEFERINO, C. P.; MOURA, A. S. A. M. T.; FERNANDES, S.; SARTORI, J. R.; SIQUEIRA, E. R. Temperatura e enriquecimento ambiental sobre o bem-estar de coelhos em crescimento. **Ciência Rural**, v. 39, p. 528-533, 2009

STAUFFACHER M. Group housing and enrichment cages for breeding, fattening

and laboratory rabbits. **Animal Welfare**, vol. 1, p. 105-125, 1992.

SZENDRO Z., PRINCZ Z., ROMVÁRI R., LOCSMÁNDI L., SZABÓ A., BÁZÁR G.Y., RADNAI I., BIRÓ-NEMETH E., MATICS Z. S., NAGY I. Effect of group size and stocking density of productive, carcass, meat quality and aggression traits of growing rabbits. **World Rabbit Science**. v. 17, p. 153-162. 2009.

SZENDRO Z., DALLE ZOTTE A. Effect of housing conditions on production and behavior of growing meat rabbits: A review. **Livestock Science**, v. 137, p. 296-303. 2011.

SZENDRO Z., MCNITT J. I. Housing of rabbit does: group and individual systems: a review. **Livestock Science**, v. 150, p. 1-10. 2012.

SZENDRO Z., MATICS Z.S., SZABÓ R. T., KUSTOS K., MIKÓ A., ODERMATT M., GERENCSÉR Z.S. Aggressivity and its effect on lifespan of group housed rabbit does. Preliminary results. In: World Rabbit Congress, XI, 2016, **Proceedings...**, Quingdao, China, p. 719-722. 2016.

TROCINO A., FILIOU E., TAZZOLI M., BIROLO M., ZUFFELLATO A., XICCATO G. Effects of floor type density, slaughter age and gender on productive and qualitative traits of rabbits reared in collective pens. **Animal**. v. 9, n 5, p. 855-861. 2015.

XICCATO G., TROCINO A., FILIOU E., MOJOLINI D., TAZZOLI M., ZUFFELLATO A. Bicellular cage vs. collective pen housing for rabbits: Growth performance, carcass and meat quality. **Livestock Science**. v. 155, p. 407-414. 2013.