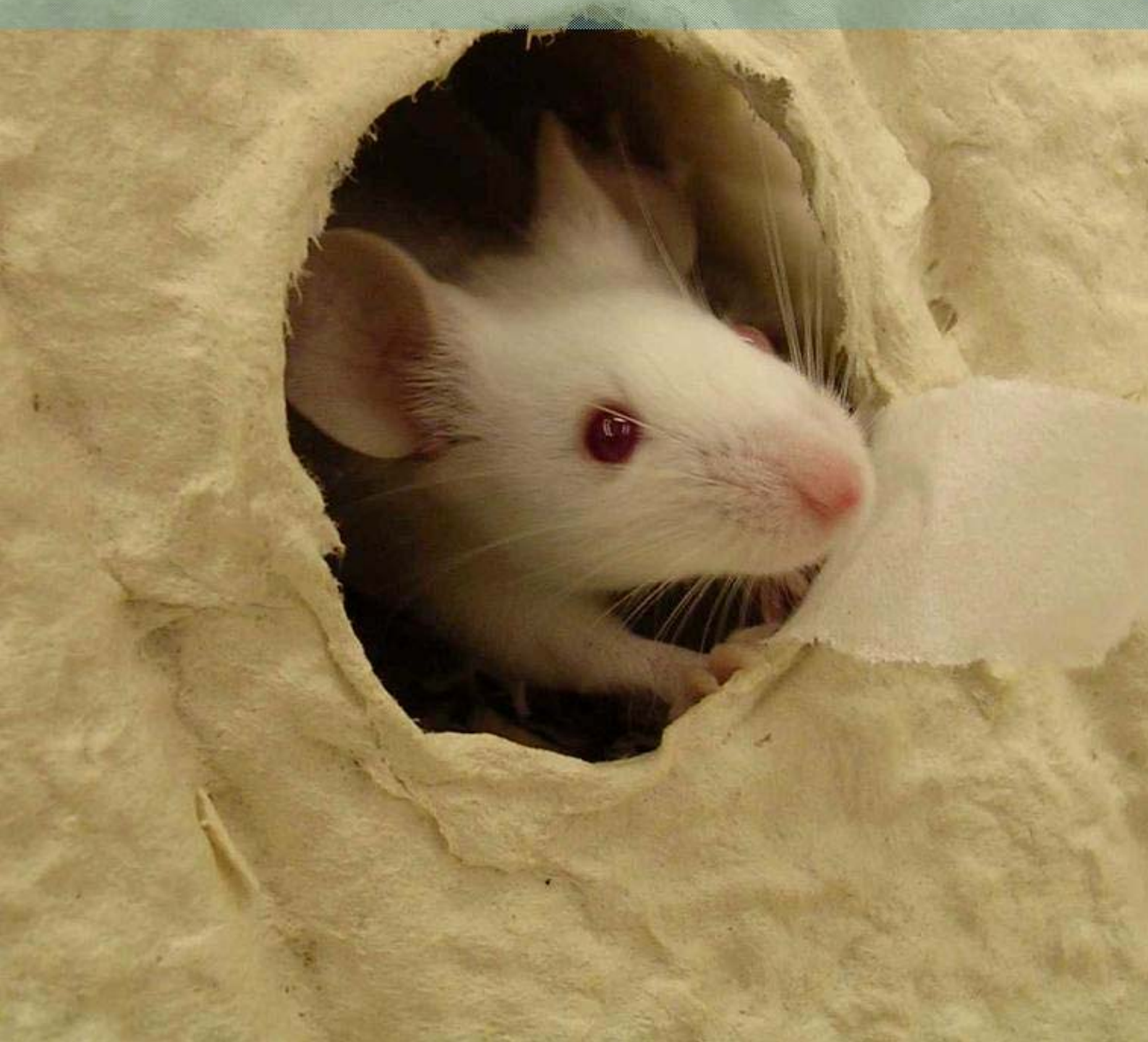




Camundongos: Boas práticas de alojamento e cuidados

Recursos suplementares para membros de processos locais de revisão ética





Nota

Favor ler o texto relacionado “Uma introdução às diretrizes de boas práticas de alojamento e cuidados para animais de laboratório” (“An Introduction to the good practice guidelines for laboratory animal housing and care”) – que provê uma introdução geral a todos os documentos das espécies desta série.

História Natural

A maioria dos camundongos de laboratório são descendentes da espécie *Mus musculus*, comumente encontrada tanto em ambientes silvestres quanto em associação com humanos. Camundongos silvestres e urbanos são noturnos, onívoros, acostumados a experimentar novos alimentos, capazes de andar longas distâncias e visitar diferentes fontes de alimentos todas as noites. A extensão da área ocupada por camundongos é variável; podendo haver um animal para cada 3 m² em áreas agrícolas, 365 m² em campos abertos ou 6000 m² em florestas.

O camundongo é uma presa e portanto altamente motivado a permanecer próximo de abrigos seguros, especialmente durante o dia ou enquanto explora novos territórios. Sempre que podem, camundongos preferem ficar em contato com objetos sólidos, para terem sensação de segurança. A presença de objetos é identificada com auxílio de pêlos sensitivos ao longo do corpo e da cabeça. Camundongos são animais altamente sociais e geralmente vivem em unidades familiares compostas de pais e juvenis. As tocas podem variar de túneis simples e estreitos, de 1m de comprimento e com ninho composto de apenas uma câmara, até sistemas muito complexos, com ninhos de várias câmaras e saídas.

O olfato é o sentido mais importante para os camundongos. Odores são usados para detectar alimentos e predadores, para identificar outros camundongos e determinar suas idades, posições sociais, *status* sexual e relações de parentesco. Marcas odoríferas são usadas para delimitar fronteiras territoriais e também para marcar movimentos migratórios dentro do território. Ao longo do tempo, estas marcas podem formar pilares com vários milímetros de altura, compostos de urina, gordura e sujeira.

Camundongos são menos dependentes do sentido da visão, mas seus olhos são muito sensíveis a movimentos e eficazes na detecção de refúgios e abrigos. Eles são capazes de ver a luz ultravioleta, o que auxilia na identificação de alimentos e localização. Também podem ouvir ultrassons e recentemente foi descoberto que camundongos machos “cantam” para as fêmeas em frequências untra-sônicas. Poucos dos comportamentos naturais dos camundongos podem ser expressos em condições padrão de alojamento, portanto, é importante a provisão de uma melhor qualidade e quantidade de espaço, sempre que possível.

O que os camundongos precisam

A lista de requerimentos seguinte foi definida a partir de pesquisas na literatura disponível sobre comportamento e bem-estar de camundongos. Tal lista é baseada no relatório do Grupo de Trabalho Conjunto em Refinamento BVAWF/FRAME/RSPCA/UFAW, Refinando o manejo de roedores: o camundongo (Refining rodent husbandry: the mouse) (referência 3), que aborda todos os assuntos em maiores detalhes. Maiores informações sobre bem-estar, alojamento e cuidados de camundongos podem ser encontradas nos recursos listados ao final deste documento.



Lembre-se de que existem muitas linhagens de camundongos de laboratório- a maioria possui necessidades similares mas algumas podem diferir. Checar a literatura e buscar conselhos antes de realizar mudanças no alojamento ou nos cuidados, bem como monitorar cuidadosamente o comportamento depois das alterações, garantirá que os camundongos obtenham benefício máximo de qualquer refinamento no manejo.

- **Alojamento social**

Camundongos são animais altamente sociais e não devem ser alojados individualmente sem a indicação de um veterinário ou sem justificativa científica para tal. No caso de fêmeas, os grupos devem ser formados antes ou durante a desmama e a introdução de novos animais não é aconselhada, já que isto pode desencadear brigas. Muitas linhagens requerem um manejo cuidadoso para minimizar a ocorrência de agressões. Por exemplo, transferindo o material que compõe o ninho (e não o substrato) no momento da limpeza das gaiolas pode reduzir o risco de brigas quando os camundongos são reintroduzidos. Isto porque o material contém odores das glândulas podais que reduzem a agressão, enquanto que o substrato contém odores de urina e fezes, que aumentam a agressão.

Camundongos machos podem ser agressivos, porém, os níveis de agressão variam entre as linhagens. Apesar disto, se forem adotados cuidados adequados em termos de manejo e tamanho dos grupos e se os níveis de perturbação forem mínimos, eles podem ser alojados juntos. O tamanho recomendado para os grupos depende da linhagem e do tamanho da gaiola, portanto, artigos científicos devem ser consultados para a obtenção de detalhes específicos. Geralmente, grupos de machos devem ser formados antes do desmame, sem adição ou remoção de indivíduos posteriormente (isto pode afetar a estabilidade das hierarquias e elevar os níveis de agressão). Assim como ocorre com as fêmeas, a transferência de material do ninho durante a limpeza das gaiolas pode ajudar a reduzir a agressão, apesar de que algumas linhagens podem ser beneficiadas pela limpeza completa das gaiolas. Além disso, cuidados devem ser tomados para evitar a contaminação das gaiolas com odores de diferentes linhagens e para evitar que os machos sintam o odor das fêmeas. O ideal é que qualquer mudança na rotina de manejo seja combinada com o monitoramento cuidadoso dos camundongos para checar a presença de sinais de agressão resultantes de tais alterações.

Se houver justificativa para o alojamento individual, tanto para machos quanto para fêmeas, os camundongos devem ser capazes de ver, ouvir e sentir o cheiro de indivíduos do mesmo sexo.

- **Piso sólido com substrato apropriado**

Pisos sólidos permitem a disponibilização de substratos para escavação e alimentação. Além disso, testes comportamentais apontam que camundongos possuem preferência por descansar e caminhar em superfícies sólidas. Pisos de arame devem ser evitados, a menos que haja uma justificativa científica genuína para tal, neste caso, uma área sólida para descanso (como um refúgio com piso sólido) deve ser disponibilizada. Estudos mostram que isto não afetará a quantidade ou qualidade da urina ou fezes coletadas para experimentos toxicológicos. Substratos adequados para camundongos incluem maravalha de madeira, maravalha de celulose ou papel filtro picado. A serragem fina não é indicada porque é de difícil manipulação e pode causar problemas de saúde. O substrato deve ocupar 2 cm de profundidade para encorajar a escavação.

- **Algo para roer**

Os dentes incisivos dos camundongos crescem continuamente e são usados na natureza para comer alimentos duros ou granulados. Camundongos de laboratório podem ser providos com tubos de papelão, blocos de madeira, garrafas plásticas de água ou feno para realizar esta função.

- **Suprir o comportamento de busca de alimentos**

A busca de alimentos é muito importante para os camundongos silvestres, que podem visitar de 20 a 30 locais e comer 200 refeições pequenas todas as noites. Espalhar parte da ração ou outro



alimento adicional no substrato irá encorajar este comportamento, manter os camundongos ocupados e ajudar a prevenir a obesidade. Alimentos adequados incluem sementes de girassol, comida para camundongo- encontrada em lojas especializadas em animais de estimação- e ingredientes ou misturas disponíveis comercialmente, muitos dos quais podem ser irradiados para animais mantidos em ambientes livres de patógenos.

- **Refúgios e/ou túneis**

Espécies-presa, como os camundongos, devem ter acesso a refúgios. Estes locais fazem com que os animais se sintam seguros (o que é especialmente importante para as fêmeas e suas ninhadas), possibilitam o contato com superfícies sólidas e permitem a expressão do comportamento de escalada. Refúgios adequados incluem tubos grandes de papelão, latas (sem bordas afiadas), garrafas vazias de água, casas para camundongos disponíveis comercialmente, feitas de papelão ou plástico matizado, ou embalagens vazias de papelão.

- **Material para nidificação**

Material para nidificação deve ser fornecido a todos os camundongos, tanto machos quanto fêmeas, não apenas para fêmeas na ocasião do parto e durante a lactação. Isto permite aos camundongos o controle da temperatura ambiente e dos níveis de luminosidade, além de servir como esconderijo e proteção. Tal material também ajuda os camundongos a ocuparem o tempo, especialmente se for oferecido de forma que eles tenham que manipulá-lo (por exemplo, colocando no topo da gaiola para que o animal tenha que puxar através das barras) ou rasgá-lo em pedaços. Materiais adequados incluem feno, palha, papel picado, papel em tiras e lenços de papel. Materiais que se separam em fios finos, como o algodão, não são indicados pelo risco de se entrelaçarem ao redor dos membros dos animais, especialmente os jovens.

- **Regimes e níveis de luminosidade apropriados**

Camundongos são noturnos e melhor adaptados para viver em níveis muito baixos de luminosidade. Portanto, a iluminação deve ser abaixo de 60 lux para linhagens pigmentadas e 25 lux para linhagens albinas. A redução dos níveis de luz é extremamente importante para que os camundongos tenham um alto grau de bem-estar, especialmente os albinos. Isto pode ser alcançado de diversas formas, como a seleção de sistemas de iluminação apropriados (com um componente UV se possível) e/ou o ajuste de métodos de sombreamento sobre a prateleira onde estão as gaiolas. Sempre que possível, regimes de luminosidade devem ser estabelecidos de forma que os períodos de atividade dos animais ocorram durante o dia de trabalho dos humanos. Isto facilita o monitoramento e pode reduzir o estresse causado pelo manejo e por procedimentos experimentais.

- **Níveis aceitáveis de ultra-som**

Existem muitas fontes de ultra-som no laboratório, como a água corrente, equipamentos eletrônicos, incluindo monitores de computadores, assim como os próprios camundongos. O ultra-som é parte do ambiente natural dos camundongos e não necessariamente causa problemas. Porém, é recomendada a checagem de cada uma das salas com um detector de morcegos para garantir que equipamentos elétricos não estejam criando níveis excessivos de ultra-som, o que poderia causar distresse.

- **Protocolos de limpeza adequados**

A limpeza das gaiolas é muito problemática e estressante para os camundongos, já que este processo elimina todos as marcas de odores que eles estabeleceram. Porém, a limpeza é obviamente necessária para manter a saúde, a higiene e a habituação ao manejo pelo homem. Na prática, é necessário atingir um equilíbrio entre garantir a saúde e evitar distúrbios e estresse excessivos. O melhor regime de limpeza para camundongos ainda não é conhecido, mas aparentemente a transferência de parte do material que compõe o ninho (mas não do substrato) durante a limpeza das gaiolas ajuda a minimizar o estresse e a agressão quando o grupo é devolvido para a gaiola limpa (ver “alojamento social” acima). Estas são consideradas boas práticas, aplicáveis tanto para grupos de machos quanto de fêmeas.



- **Espaço amplo**

Camundongos necessitam de espaço suficiente que possibilite o enriquecimento ambiental e assim permita a expressão de uma série de comportamentos, incluindo exercícios, busca de alimentos (camundongos silvestres percorrem toda a extensão dos seus territórios diariamente), comportamento social apropriado e brincadeiras. Estes comportamentos não são possíveis em várias das pequenas gaiolas para camundongos disponíveis comercialmente. É importante usar as maiores gaiolas disponíveis e proporcionar um espaço amplo para cada animal. Outra opção é alojar os camundongos em gaiolas para ratos (vazias!), mas primeiro deve-se ter certeza que eles não consigam prender a cabeça entre as grades. Os machos de algumas linhagens podem ficar agressivos na presença de objetos usados para enriquecimento, o que pode ser minimizado pela disponibilização de espaço amplo.

Potenciais problemas de bem-estar relacionados ao manejo e como resolvê-los

Comportamentos anormais como estereotípias, agressão, ansiedade ou apatia podem indicar que o ambiente é inadequado para o animal e que ele é incapaz de enfrentar tais condições. Se qualquer comportamento anormal for observado, uma revisão completa do sistema de alojamento e dos cuidados deve ser feita, abrangendo todos os assuntos discutidos neste documento. Algumas linhagens são particularmente propensas a apresentar comportamentos anormais, como agressão e estereotípias no caso da linhagem FVBN. A utilização de tais linhagens deve ser questionada e sempre que possível substituída por linhagens alternativas que não apresentam problemas comportamentais.

Arrancamento de pêlos está associado com dominância. Aparentemente o processo é doloroso, mesmo assim, o camundongo dominado freqüentemente se aproxima do dominante e deita até ter seus pêlos arrancados. Apesar de que fatores genéticos e falta de estímulo podem contribuir, a causa deste processo não é conhecida. A revisão e a melhora do manejo podem ajudar, porém, se isto não funcionar, é necessária a remoção do camundongo causador do problema.

Obesidade e condições nutricionais ruins podem resultar de alojamento em ambiente sem estímulos e com espaço insuficiente para exercícios. Oferecer uma maior qualidade e quantidade de espaço e encorajar a busca pelo alimento, previne a obesidade na maioria das linhagens.



Bibliografia recomendada

1. Baumans V (2004). The welfare of laboratory mice. Cap. 7 In: *The Welfare of Laboratory Animals* (E Kaliste ed.), pp 119-152 Dordrecht, The Netherlands: Kluwer
2. FELASA (2007). *Euroguide on the Accommodation and Care of Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes: Based on the Revised Appendix A of the European Convention ETS123*. London: FELASA. Disponível em: www.felasa.org
3. Jennings M, Batchelor GR, Brain PF, Dick A, Elliott H, Francis RJ, Hubrecht RC, Hurst JL, Morton DB, Peters AG, Raymond R, Sales GD, Sherwin CM & West C (1998). Refining rodent husbandry: the mouse. *Laboratory Animals* 32: p233-259. Disponível em: www.lal.org.uk/pdf/files/lab1566.pdf
4. Latham N & Mason G (2004). From house mouse to mouse house: the behavioural biology of free-living *Mus musculus* and its implications in the laboratory. *Applied Animal Behaviour Science* 86: 261-289
5. NC3Rs (2008). *Rodents*. Disponível em: www.nc3rs.org.uk/informationportal . Clicar em "Rodents".
6. Reinhardt V (2002). Comfortable quarters for mice in research institutions. In: *Comfortable Quarters for Laboratory Animals*, 9 ed. (V & A Reinhardt eds), pp 6-17. Washington DC: Animal Welfare Institute. Disponível em: www.awionline.org/pubs/cq02/Cq-mice.html
7. Van Loo PLP, Van Zutphen LFM & Baumans V (2003). Male management: coping with aggression problems in male laboratory mice. *Laboratory Animals* 37: 300-313
8. Muitos dos trabalhos científicos relevantes sobre comportamento animal são publicados nos periódicos *Laboratory Animals*, *Animal Welfare*, *Applied Animal Behaviour Science* e *Journal of Applied Animal Welfare Science (JAAWS)*. Veja também os relatórios das reuniões do RSPCA/UFAW Rodent Welfare Group. (e-mail para contato: erp-laymembers@rspca.org.uk)



...Por favor, mande seu **feedback!**

Quão útil você achou este documento? O seu *feedback* seria muito bem-vindo – favor entrar em contato através do e-mail erp-laymembers@rspca.org.uk

Efeitos fotográficos especiais: Photodisc

Foto da capa: Jane Cooper/RSPCA

Texto original traduzido por: DVM Vanessa Carli Bones Silla



Alojamento e cuidados para camundongos: itens a serem checados

- ❖ Alojamento social que reduza o risco de agressões
- ❖ Espaço amplo que permita o enriquecimento ambiental e estimule uma variedade de comportamentos normais
- ❖ Pisos sólidos com no mínimo 2cm de substrato
- ❖ Algo para roer (exemplos: blocos de madeira, tubos de papelão)
- ❖ Oportunidades para a busca de alimentos no substrato como parte da rotina alimentar ou em forma de recompensas
- ❖ Refúgios e/ou túneis
- ❖ Material para nidificação (como feno, palha, papel picado, papel em tiras ou lenços de papel)
- ❖ Níveis de luminosidade (abaixo de 60 lux para linhagens pigmentadas e 25 lux para linhagens albinas) e regimes adequados (nos quais o período ativo dos animais ocorra durante o dia de trabalho dos humanos)
- ❖ Níveis aceitáveis de ultra-som
- ❖ Protocolos de limpeza adequados, com algum material proveniente do ninho (não incluir substrato) transferido para a gaiola limpa.

Notas

Embora este texto seja baseado em um documento original publicado pela RSPCA, esta não assume qualquer responsabilidade ou obrigação por erros que possam ter surgido durante a tradução. Textos originais, em inglês, estão disponíveis no site: www.rspca.org.uk.

* COPYRIGHT 2008 RSPCA.



RSPCA, Departamento de Pesquisas em Animais (Research Animals Department)
Wilberforce Way, Southwater, Horsham, West Sussex RH13 9RS
www.rspca.org.uk/researchanimals



Ajudando animais através da ciência do bem-estar animal

