

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n03a1358>

A domesticação e sua influência na criação e bem-estar de hamsters: Revisão

Simone Furini Sulzbach^{1*}, Giovanna Akemi Tanaka¹, Aires Santana Rumpel²

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal Farroupilha – Campus Frederico Westphalen, RS, Brasil

²Docente do Curso de Medicina Veterinária do Instituto Federal Farroupilha - Campus Frederico Westphalen, RS, Brasil

*Autor para correspondência, E-mail: s.sulzbach@hotmail.com

Resumo. Um animal é considerado saudável quando se encontra em um estado de bem-estar biopsicossocial. A domesticação e a forma de criação influenciam de maneira significativa na vida dos animais, determinando aspectos comportamentais e fisiológicos. Hamsters costumam ser criados em gaiolas, que são ambientes muito reduzidos em relação ao que esses roedores costumam viver quando livres na natureza. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as mudanças que ocorreram em hamsters devido a domesticação e, conforme isso, determinar qual é a melhor condição de criação para que esses animais vivam em bem-estar.

Palavras-chave: Ambiente, cativeiro, comportamento, roedores

Hamster wellbeing and raising method

Abstract. An animal is considered healthy when it is in a state of biopsychosocial wellbeing. The domestication and method of raising influences significantly in the life of the animals, determining behavioral and physiological aspects. Hamsters are often raised in cages, which are small environments compared to where these rodents usually live when free in nature. The aim of this study is to evaluate the modifications caused by the domestication process in hamsters and, in accordance with it, to establish the most suitable environment in which these animals should live to be in a state of wellbeing.

Keywords: Behavior, captivity, environment, rodents

Bienestar y formas de criar hámsteres: Revisión

Resumen. Un animal es considerado saludable cuando se encuentra en un estado de bienestar biopsicossocial. La domesticación y forma de creación influyen significativamente en la vida de los animales, determinando aspectos comportamentales y fisiológicos. Hamsters son generalmente criados en jaulas, ambientes muy pequeños cuando comparados con los que esos animales están acostumbrados en la naturaleza. El objetivo de este trabajo fue evaluar las modificaciones causadas por la domesticación de los hámsteres y, de acuerdo con eso, determinar cuál es la mejor condición para que estos animales puedan vivir en un estado de bienestar.

Palabras claves: Ambiente, cautiverio, comportamiento, roedores

Introdução

Cada animal, de acordo com sua espécie, e mesmo de forma individual, apresentam necessidades diferentes para estarem em bem-estar (Veissier & Boissy, 2007), mas todos de forma geral devem apresentar as cinco liberdades: nutricional, ambiental, sanitária, psicológica e comportamental (Mellor, 2016). A domesticação gera mudanças nos animais, modificando suas necessidades, tornando-se

necessário o conhecimento da melhor forma de criação para esses indivíduos ([Driscoll et al., 2009](#); [Galibert et al., 2011](#); [Zhang et al., 2020](#)).

Hamsters são roedores que ao longo dos anos tornaram-se animais domesticados. Este processo leva gerações para se concretizar, alterando o comportamento, morfologia e fisiologia dos indivíduos envolvidos. A domesticação envolve o controle humano das condições de vida do animal ([Driscoll et al., 2009](#); [Galibert et al., 2011](#); [Zhang et al., 2020](#)), sendo que passam a depender dos humanos mesmo que indiretamente para sobreviverem ([Marsden et al., 2016](#)). Hamsters *pets* costumam passar sua vida inteira dentro de cercados ou gaiolas de diferentes tamanhos, mas que no geral, apresentam um tamanho de aproximadamente 2,500 cm² ([Fischer et al., 2007](#)), sendo muito menor do que o espaço em que viveriam em liberdade ([Gattermann et al., 2001](#)). O objetivo do presente trabalho foi avaliar as mudanças que ocorreram em hamsters devido a domesticação e, conforme isso, determinar qual é a melhor condição de criação para que esses animais vivam em bem-estar.

Domesticação de hamsters

Os hamsters são animais domesticados do tipo comensal, ou seja, que se aproximaram do ser humano para obterem comida ou alguma vantagem ([Zeder, 2012](#)). Foram domesticados inicialmente na Síria, Israel e no leste da Turquia ([Murphy, 1985](#)). A domesticação é um processo que ocorre entre o ser humano e o animal a ser domesticado ([Zeder, 2012](#)) e que, predominantemente, ocorre pela imposição humana sobre os animais, de acordo com seus interesses. Esse comportamento de dominância gera um mutualismo assimétrico e acelerado, no qual o animal é beneficiado, mas que suas necessidades não são totalmente supridas, sempre preenchendo de forma prioritária as vontades humanas ([Zeder, 2012](#)).

Mudanças no espaço, abrigo, comportamento relacionado à alimentação, redução da predação e na socialização dos animais fazem parte das mudanças promovidas pelo ambiente captivo e são alterações importantes na vida do animal, que juntamente com a intensidade e modo de interação com o ser humano, determinarão a forma e o tempo de domesticação, sendo que não ocorrem do mesmo modo para todas as espécies ([Almeida et al., 2010](#); [Sousa & Silva, 2012](#)). Os suínos (*Sus scrofa*), por exemplo, são os animais que sofreram maior redução cerebral, enquanto os roedores são os animais que sofreram menos modificações ([Nussbag & Romero, 1980](#)).

Hamsters de estimação são comuns atualmente e, apesar de já serem amplamente difundidos, são considerados animais que tem uma domesticação recente ([Murphy, 1985](#)), acredita-se que teve início em 1930 a partir da captura de hamsters sírios ([Clark, 1987](#)). Os animais domesticados podem ser mantidos em ambientes similares ao habitat de seus ancestrais, adaptando-se bem a algumas modificações, mas muitas vezes o ambiente no qual são mantidos não correspondem ao ambiente ancestral, gerando problemas adaptativos e de bem-estar ([Price, 1999](#)).

Impactos da domesticação na criação e bem-estar de hamsters *pets*

O maior impacto da domesticação é a redução do estado de alerta e a diminuição de reação dos animais em relação a estímulos externos ([Price, 1984](#); [Price, 2002](#)). A domesticação também gera uma redução no tamanho do cérebro dos animais em relação aos seus progenitores selvagens ([Kruska, 1988](#); [Kruska, 1996](#)), sendo que as mudanças cerebrais causadas pelo processo de domesticação são irreversíveis, mesmo que o animal volte a viver em vida selvagem ([Kruska, 2005](#); [Zeder, 2012](#)).

Os animais domésticos podem se adaptar em ambientes que proporcionem todos os aspectos que correspondem aos presentes em vida livre, mas quando o ambiente não corresponde ao ancestral, geram problemas de bem-estar. Para determinar o manejo e as melhores condições nas quais um animal domesticado pode viver, deve-se conhecer a espécie, suas necessidades e como viviam/vivem seus ancestrais ([Baker, 1994](#); [Price, 1999](#)).

Animais que vivem em grandes espaços em vida livre também devem viver em grandes espaços em cativeiro ([Price, 1999](#)), sendo que o tamanho e a qualidade do espaço de animais que vivem em cativeiro costumam ser muito reduzidos ([Hediger, 1964](#)). Para hamsters vivendo em habitat natural, a menor distância entre um buraco ocupado e outro é de 118 metros, sendo que o comprimento de cada túnel é de aproximadamente 200 cm e a profundidade de 65 cm ([Gattermann et al., 2001](#)), o que mostra que qualquer gaiola utilizada é menor do que o ambiente natural desses animais em vida livre.

Em cativeiro os animais recebem água e alimentação, não necessitando dispor de tempo e gasto de energia em busca desses suprimentos, assim estes animais apresentam maior período de ócio e estão mais propensos à obesidade e tédio. O ambiente em que estão inseridos deve ser capaz de promover estímulos, oportunidades exploratórias e de exercícios, evitando a apresentação de estereotípias por estresse e monotonia ([Wood-Gush & Vestergaard, 1989](#); [Price, 1999](#)). As estereotípias são comportamentos repetitivos que não apresentam uma finalidade ([Dantzer & Mormède, 1985](#)). O uso das rodas-de-corrída pode ser utilizado como indicador de estresse, sendo que animais estressados costumam correr mais, mordem frequentemente as “barras da gaiola” e ficam perto das mesmas por mais tempo (tigmotaxia), sendo comportamentos considerados estereotipados ([Arnold & Estep, 1994](#); [Simon et al., 1994](#); [Fischer et al., 2007](#)). A ausência de estímulos pode resultar na inibição de certos comportamentos que seriam livremente desempenhados na vida livre ([Huck & Price, 1976](#)).

Para o enriquecimento ambiental, já que hamsters são animais roedores, devem ser utilizados brinquedos de madeira não tratada ou materiais que não apresentam riscos de intoxicação. As rodas de corrida devem ser contínuas, sem aberturas ou frestas, para evitar lesões, caixas, tubos e outros materiais podem ser utilizados, mas deve-se sempre verificar a presença de tintas tóxicas e qualquer característica do objeto que possa causar problemas tanto de intoxicação quando de ingestão ([Teixeira, 2014](#); [Werther, 2022](#)).

A fisiologia também pode se alterar de acordo com o modo de criação. A acuidade visual de animais criados em gaiolas com enriquecimento ambiental é 18% maior do que de animais criados em locais sem estímulos ([Prusky et al., 2000](#)). Hamsters mantidos em gaiolas pequenas apresentam estresse crônico, e isso influencia também na termorregulação desses animais ([Silva & Kuhnen, 2015](#)), sendo que a temperatura ideal do ambiente é de 18-26° C ([Teixeira, 2014](#)). Inclusive há estudos que demonstraram que gaiolas com enriquecimento colaboram na recuperação de traumas cerebrais ([Passineau et al., 2001](#); [Puurunen & Sivenius, 2002](#)).

Roedores preferem viver em locais mais estreitos, o que nos faz pensar não apenas no tamanho da gaiola correta, mas também no formato mais apropriado ([Bantin & Sanders, 1989](#)). A profundidade do substrato da gaiola também é muito importante, pois quando há uma profundidade de no mínimo 40 cm, os hamsters podem fazer buracos, sendo o ideal que a profundidade seja de pelo menos 80 cm, estimulando seu comportamento natural e evitando o estresse desses animais ([Hauzenberger et al., 2006](#)).

Na natureza os animais procuram e precisam de abrigos para sobreviver e para protegerem seus filhotes, e essas necessidades também são procuradas pelos animais domesticados, mesmo que eles não precisem realmente dessas condições para estarem seguros. Tanto hamsters machos quanto fêmeas confeccionam ninhos. Os níveis de estresse dos animais são maiores quando privados de locais fechados (ninhos) em suas gaiolas ([Hansen & Damgaard, 1991](#); [Richards, 1966](#)) e o comportamento é alterado conforme o design do local onde vivem ([Clark & Galef, 1977](#)). Na natureza esses animais costumam cavar túneis, escalar e abrigarem-se em locais escondidos, sendo o ideal que os hamsters *pets* sejam mantidos em um ambiente que contenha um substrato que permita a formação de túneis e confecção de ninhos, como a maravalha, evitando-se pellets e outros materiais que dificultem essa atividade. Além da escolha do material, o tamanho do ambiente deve ser o maior possível, e deve ser bem ventilado, mas sem a presença de vento diretamente no animal ([Lanteigne & Reeb, 2006](#); [Albright & De Matos, 2010](#); [Jepson, 2010](#)).

Um fator importante para o bem-estar dos animais é saber se é uma espécie que costuma viver em grupos ou se vive de maneira isolada. Os hamsters, na sua maioria, são animais solitários, encontram-se apenas para a reprodução, sendo que os sírios e os chineses toleram menos a convivência em grupo do que hamsters russos e roborovskis. Muitas vezes os tutores criam seus animais em densidades populacionais que geram estresse e desconforto a seus animais, e que os mesmos não tolerariam na natureza ([Hediger, 1964](#); [Dawkins, 1980](#); [Kittel, 1986](#); [Albright & De Matos, 2010](#)). Por outro lado, o total isolamento também pode gerar estresse ([Price & Wallach, 1990](#)). Os hamsters são presas na natureza, a convivência com outras espécies de animais, como cães e gatos, pode ser um fator estressante, o odor, a visualização e os sons emitidos por outros animais podem afetar o bem-estar de hamsters ([Jepson, 2009](#)).

Considerações finais

Os hamsters são animais que sofreram poucas modificações devido a domesticação, o que significa que a forma e o ambiente em que são criados como *pets* deve ser o mais parecido possível com o ambiente selvagem para que esses animais vivam em bem-estar. Quanto ao bem-estar social, deve-se levar em consideração qual o tipo de hamster para determinar se pode viver ou não em grupo. Deve-se fornecer o maior espaço possível para esses animais, sendo que as gaiolas convencionais não são suficientes para assegurar o bem-estar da espécie, deve-se também fornecer substratos de pelo menos 80 cm para que esses animais formem túneis em suas gaiolas. Já que a hamsters *pets* não necessitam procurar por alimentos, apresentam a maior parte do tempo livre, então o enriquecimento ambiental deve ser suficiente para evitar a monotonia e estereotípias, propiciando que esses animais expressem a maior diversificação possível do comportamento natural da espécie, sendo que o enriquecimento com itens diversificados e coloridos também ajudam no desenvolvimento da acuidade visual desses animais.

Referências bibliográficas

- Albright, J. & De Matos, R. (2010). Hamsters. In: Tynes, V. V. Behavior of exotic *pets*. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd. Cap. 12.
- Almeida, P. A., Oliveira, J. R., & Mantovani, M. M. (2010). Determinantes da interação homem-animal. *PUBVET*, 4(4), 144.
- Arnold, C. E. & Estep, D. Q. (1994). Laboratory caging preferences in golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Laboratory Animals*, 28(3), 232-238. <https://doi.org/10.1258/002367794780681598>
- Bantin, G. C. & Sanders, P. D. (1989). Animal caging: is big necessarily better? *Animal technology, journal of the Institute of Animal Technology*, 40, 45-54.
- Baker, A. (1994). Variation in the parental care systems of mammals and the impact on zoo breeding programs. *Zoo Biology*, 13(5), 413-421. <https://doi.org/10.1002/zoo.1430130504>.
- Boitiani, L. & Cuicci, T. (1995). Comparative social ecology of feral dogs and wolves. *Ethology, ecology and Evolution*. 7: 49-72. <https://doi.org/10.1080/08927014.1995.9522969>.
- Clark, M. M. & Galef, B.G. (1977). The role of the physical rearing environment in the domestication of the mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). *Animal behavior*, 25, 298-316. <https://doi.org/10.1016/0003-3472%2877%2990006-9>.
- Clark, J. D. (1987). Historical perspectives and taxonomy. In: Van Hoosier, G. L., Mcpherson, C. W. *Laboratory Hamsters*. Orlando: Academic Press, p. 3-4.
- Dantzer, R., & Mormède, P. (1985). Stress in domestic animals: a psychoneuroendocrine approach. In *Animal Stress* (pp. 81-95). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7544-6_6.
- Dawkins, M. S. Animal Suffering. *The Science of Animal Welfare*. Chapman & Hall, New York, 1980. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-5905-7>.
- Ebinger, P. (1995). Domestication and plasticity in brain organization in mallards (*Anas platyrhynchos*). *Brain, behavior and Evolution*. 45(5), 286-300. <https://doi.org/10.1159/000113557>
- Fischer, K., Gebhardt-Henrich, S. G. & Steiger, A. (2007). Behaviour of golden hamsters (*Mesocricetus auratus*) kept in four different cage sizes. *Animal welfare*. 16: 85-93. <https://doi.org/10.1017/s0962728600030967>.
- Driscoll, C. A., Macdonald, D. W. & O'Brien, S. J. (2009). From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(supp 1), 9971-9978. <https://doi.org/10.17226/12692>.
- Galibert, F., Quignon, P., Hitte, C., & André, C. (2011). Toward understanding dog evolutionary and domestication history. *Comptes Rendus Biologies*, 334(3), 190-196. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2010.12.011>.
- Gattermann, R., Fritzsche, P., Neumann, K., Al-Hussein, I., Kayser, A., Abiadand, M., & Yakti, R. (2001). Notes on the current distribution and the ecology of wild golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). *Journal of Zoology*, 254(3), 359-365. <https://doi.org/10.1017/S0952836901000851>.

- Hansen, S. W. & Damgaard, B. (1991). Effect of environmental stress and immobilization on stress physiological variables in farmed mink. *Behavioral Processes*, 25(2-3), 191–204. [https://doi.org/10.1016/0376-6357\(91\)90021-q](https://doi.org/10.1016/0376-6357(91)90021-q).
- Hauzenberger, A. R., Gebhardt-Henrich, S.G. & Steiger, A. (2006). A influência da profundidade da cama no comportamento de hamsters dourados (*Mesocricetus auratus*). *Applied Animal Behavior Science*, 100 (3-4), 280-294. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.11.012>.
- Hediger, H. (1964). *Wild Animals in Captivity*. New York: Dover.
- Huck, U. W., Price, E. O. (1976). Effect of the post-weaning environment on the climbing behaviour of wild and domestic Norway rats. *Animal Behavior*, 24(2), 364–371. [https://doi.org/10.1016/s0003-3472\(76\)80044-9](https://doi.org/10.1016/s0003-3472(76)80044-9)
- Jepson, L. (2009). Clínica de animais exóticos: referência rápida. *Clínica de Animais Exóticos*, 7(753), 73.
- Kittel, R. (1986). *The Golden Hamster*. Lutherstadt Wittenberg: Westarp Wissenschaften.
- Kruska, D. (1988). Mammalian domestication and its effect on brain structure and behavior. Pp. 211–250 in HJ Jerison and I Jerison (eds.) *Intelligence and Evolutionary Biology*. New York, NY: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-70877-0_13
- Kruska, D. (1996). The effect of domestication on brain size and composition in the mink (*Mustela vison*). London: *Journal of zoology*. 239: 645-661. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1996.tb05468.x>
- Kruska, D. C. T. (2005). On the evolutionary significance of encephalization in some eutherian mammals: Effects of adaptive radiation, domestication, and feralization. *Brain Behavior Evolution*, 65, 73-108. <https://doi.org/10.1159/000082979>
- Kuhnen, G. (1999). The effect of cage size and enrichment on core temperature and febrile response of Golden hamster. *Laboratory Animal*, 33(3), 221-227. <https://doi.org/10.1258/002367799780578246>
- Lanteigne, M. & Reeb, S. G. (2006). Preference for bedding material in Syrian hamsters. *Laboratory Animal*, 40(4), 410-418. <https://doi.org/10.1258/002367706778476424>
- Marsden, C. D., Ortega-Del Vecchyo, D., O'Brien, D. P., Taylor, J. F., Ramirez, O., Vilà, C., Marques-Bonet, T., Schnabel, R. D., Wayne, R. K., & Lohmueller, K. E. (2016). Bottlenecks and selective sweeps during domestication have increased deleterious genetic variation in dogs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(1), 152–157. <https://doi.org/10.1073/pnas.1512501113>.
- Mellor, D. J. (2016). Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “a Life Worth Living.” *Animals*, 6(3), 21. <https://doi.org/10.3390/ani6030021>
- Murphy, M. R. (1985). History of the capture and domestication of the Syrian golden hamster (*Mesocricetus auratus*). Pp. 3–20. In: SIEGEL, H. *The Hamster: Reproduction and Behavior*. New York, NY: Plenum. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0815-8_1
- Nusslag, W. M. de A., & Romero, J. (1980). *Compendio de anatomía y fisiología de los animales domésticos* (Issue 636.0892 N8C6). Acribia.
- Passineau, M. J., Green, E. J. & Dietrich, W. D. (2001). Therapeutic effects of environmental enrichment on cognitive function and tissue integrity following severe traumatic brain injury in rats. *Experimental Neurology*. 168(2), 373-384. <https://doi.org/10.1006/exnr.2000.7623>
- Price, E. O. (1984). Behavioral aspects of animal domestication. *Quarterly Review of Biology*, 59: 1 – 32. <https://doi.org/10.1086/413673>
- Price, E. O. & Wallach, S. J. R. (1990). Physical isolation of hand-reared Hereford bulls increases their aggressiveness toward humans. *Applied Animal Behavior Science*. 27(3), 263–267. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(90\)90061-h](https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90061-h)
- Price, E. O. (1999). Behavioral development in animals undergoing domestication. *Applied animal behaviour Science*, 65(3), 245-171. [https://doi.org/10.1016/s0168-1591\(99\)00087-8](https://doi.org/10.1016/s0168-1591(99)00087-8)
- Price, E. O. (2002). *Animal Domestication and Behavior*. Wallingford: CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851995977.0010>.

- Prusky, G. T., Reidel, C. & Douglas, R. M. (2000). Environmental enrichment from birth enhances visual acuity but not place learning in mice. *Behavioral Brain Research*, 114(1-2), 11-15. [https://doi.org/10.1016/s0166-4328\(00\)00186-8](https://doi.org/10.1016/s0166-4328(00)00186-8)
- Puurunen, K. & Sivenius, J. (2002). Influence of enriched environment on spatial learning following cerebral insult. *Reviews in neurosciences*, 13(4), 347-364. <https://doi.org/10.1515/revneuro.2002.13.4.347>
- Richards, M. P. M. (1966). Activity measured by running wheels and observation during the oestrous cycle, pregnancy and pseudo-pregnancy in the golden hamster. *Animal Behavior*, 14(4), 303-309. [https://doi.org/10.1016/s0003-3472\(66\)80044-1](https://doi.org/10.1016/s0003-3472(66)80044-1)
- Röhrs, V. M. (1985). *Cephalization, neocorticalization and effects of domestication on brain in mammals*. 23(4), 544-547. In: Duncker, H. R. & Fleicher, G. (eds). *Functional morphology in vertebrates*. Stuttgart: G Fischer, [https://doi.org/10.1016/0041-0101\(85\)90196-5](https://doi.org/10.1016/0041-0101(85)90196-5).
- Silva, M. A., & Kuhnen, T. A. (2015). Direitos e cuidado para a proteção da autonomia prática de animais não humanos. *Revista Internacional Interdisciplinar*, 12(1), 42-64. <https://doi.org/10.5007/1807-1384.2015v12n1p42>.
- Simon, P.; Dupuis, R.; Costentin, J. (1994). Thigmotaxis as an index of anxiety in mice. Influence of dopaminergic transmissions. *Behavioral Brain Research*, 61, 59-64. [https://doi.org/10.1016/0166-4328\(94\)90008-6](https://doi.org/10.1016/0166-4328(94)90008-6)
- Sousa, M. R. Q., & Silva, F. B. S. (2012). Interação homem-animal e sua relação com a guarda responsável de cães em um bairro da cidade do Recife-PE. *PUBVET*, 6(5), 1-13. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v16n5.1294>.
- Teixeira, V. N. (2014). Rodentia - *Roedores exóticos (rato, camundongo, hamster, gerbilo, porquinho-da-índia e chinchila)*. In: Cubas, Z. S.; Silva, J. C. R.; Catão-Dias, J. L. *Tratado de animais selvagens*. São Paulo: Roca, cap. 55, 2ª ed.
- Veissier, I., & Boissy, A. (2007). Stress and welfare: Two complementary concepts that are intrinsically related to the animal's point of view. *Physiology & Behavior*, 92(3), 429-433. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.11.008>.
- Werther, K. (2022). *Semiologia de animais selvagens*. In: Feitosa, F. L. *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA., cap. 16, 4ª ed..
- Wood-Gush, D. G. M. & Vestergaard, K. (1989). Exploratory behavior and the welfare of intensively kept animals. *Journal Agriculture and Ethics*, 2, 161-169. <https://doi.org/10.1007/bf01826929>
- Zeder, M. A. (2012). Pathways to animal domestication. *Biodiversity in Agriculture: Domestication, Evolution, and Sustainability*, 227-259. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139019514.013>
- Zhang, Y., Colli, L., & Barker, J. S. F. (2020). Asian water buffalo: domestication, history and genetics. *Animal Genetics*, 51(2), 177-191. <https://doi.org/10.1111/age.12911>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 24 de fevereiro de 2023**Aprovado:** 2 de março de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.