



Modelos roedores de cancro da mama: do passado ao futuro

Rodent models of mammary cancer: from the past to the future

Ana I. Faustino-Rocha^{1,2}

¹ Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Zootecnia, Comprehensive Health Research Center (CHRC), Largo dos Colegiais 2, 7004-516, Évora, Portugal

² Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB), Institute for Innovation, Capacity Building and Sustainability of Agri-Food Production (Inov4Agro), 5000-801, Vila Real, Portugal

Resumo

O cancro da mama é um dos mais frequentes em todo mundo, tendo sido responsável por 685.000 mortes em 2022 (WHO, 2025). A medicina comparada tem explorado as semelhanças entre humanos e outros animais, permitindo estudar o cancro da mama através de modelos animais.

O rato e o murganho são frequentemente usados em investigação devido ao seu baixo custo de aquisição e manutenção, e conhecimento da espécie (Zeng *et al.* 2020). Estas espécies desenvolvem neoplasias mamárias com semelhanças genéticas, moleculares e histológicas às neoplasias humanas (Boix-Montesinos *et al.* 2021; Ferreira *et al.* 2023).

A extensa investigação na área da carcinogénese mamária levou ao desenvolvimento de vários modelos de roedores. Em 1906, Hugo Apolant identificou o primeiro modelo espontâneo em murganho. Embora os modelos espontâneos sejam muito interessantes e úteis, a taxa de incidência é baixa e o período de latência é muito longo. Em 1938, Mceuen induziu fibroadenomas da glândula mamária através da administração estrona. Em 1961, Charles Huggins descreveu o primeiro modelo de cancro da mama induzido quimicamente pela administração do DMBA em ratos fêmea. O primeiro modelo xenógrafo de cancro da mama foi descrito em 1962. Em 1997, a estirpe ACI demonstrou elevada sensibilidade a estrogénios e radiação, com 100% de incidência de neoplasias da mama. Em 1999, surgiu o primeiro modelo transgénico para o gene BRCA1 (Silva *et al.* 2025). Recentemente, têm sido usados outros modelos para prever a resposta dos pacientes à quimioterapia, nomeadamente os Avatars de Zebrafish (zAvatars) (Mendes *et al.* 2025).

Palavras-chave: Carcinogénese; Medicina comparada; Murganho; Rato

Abstract

Breast cancer is one of the most common cancers worldwide, accounting for 685,000 deaths in 2022 (WHO, 2025). Comparative medicine has explored the similarities between humans and other animals, allowing breast cancer to be studied using animal models.

Mice and rats are often used in research due to their low acquisition and maintenance costs and knowledge of the species (Zeng *et al.* 2020). These species develop mammary neoplasms with genetic, molecular, and histological similarities to human neoplasms (Boix-Montesinos *et al.* 2021; Ferreira *et al.* 2023).

Extensive research in the field of mammary carcinogenesis has led to the development of several rodent models. In 1906, Hugo Apolant identified the first spontaneous model in mice. Although spontaneous models are very interesting and useful, the incidence rate is low, and the latency period is very long. In 1938, Mceuen induced fibroadenomas of the mammary gland through the administration of estrone. In 1961, Charles Huggins described the first chemically induced breast cancer model through the administration of DMBA in female rats. The first xenograft model of breast cancer was described in 1962. In 1997, the ACI strain showed high sensitivity to estrogens and radiation, with a 100% incidence of breast neoplasms. In 1999, the first transgenic model for the BRCA1 gene emerged (Silva *et al.* 2025). Recently, other models have been used to predict patient response to chemotherapy, namely Zebrafish Avatars (zAvatars) (Mendes *et al.* 2025).

Keywords: *Carcinogenesis; Compared Medicine, Mouse, Rat*

Agradecimentos

This work is supported by National Funds by FCT - Portuguese Foundation for Science and Technology, under the projects UID/04033: Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas and LA/P/0126/2020 (<https://doi.org/10.54499/LA/P/0126/2020>).

Referências

Boix-Montesinos P, *et al.* 2021. The past, present, and future of breast cancer models for nanomedicine development. *Adv Drug Delivery Rev.* 173: 306-330.

Ferreira T, *et al.* 2023. Mammary glands of women, female dogs and female rats: similarities and differences to be considered in breast cancer research. *Vet Sci.* 10(6): 379.

Mendes R, *et al.* 2025. Zebrafish Avatar testing preclinical study predicts chemotherapy response in breast cancer. *NPJ Precis Oncol* 9(1); 94.

Silva J, *et al.* 2025. Mammary cancer models: an overview from the past to the future. *In vivo* 39(1): 1-16.

WHO (World Health Organization). Cancer fact sheet. 2025.

Zeng L, *et al.* 2020. Breast cancer animal models and applications. *Zool Res.* 41(5): 477-494.
