

A necessidade do uso de animais para o ensino e a pesquisa

Walter Colli

Ensino-aprendizado com animais: uma necessidade

Quando estávamos estudando para o vestibular, o professor nos recomendou que abrissemos um sapo para ver como se dispunham os músculos e os órgãos em geral. Reunimo-nos na casa de um colega e após espinhalar o sapo, a fim de que nada sentisse, tiramos-lhe a pele e seguimos as diretrizes do professor. Nunca mais me esqueci. No vestibular, tive que dissertar – naquele tempo dissertava-se – usando 16 páginas de papel almaço, sobre as diferenças entre sistemas circulatórios de peixes e anfíbios. Feliz coincidência, pois, aquela noite de estudo me ajudou sensivelmente a entrar na Faculdade de Medicina.

Na disciplina de fisiologia, no segundo ano da faculdade, havia muitas aulas práticas e, de novo, havia que espinhalar o sapo para executar experimentos. Eu detestava fazer isso e normalmente ficava longe desse ato (tenho enormes dificuldades até de matar baratas), mas uma vez consumado era eu que fazia os experimentos e os relatórios, que meus colegas acabavam por aproveitar. O coração isolado dentro de uma solução de Ringer, atrelado a uma alavanca que riscava um papel esfumado, envolvendo um cilindro rotatório (quimógrafo), registrava os batimentos de um verdadeiro coração, que se alteravam quando se pingavam drogas diversas – como adrenalina ou acetilcolina – na solução.

Tenho plena convicção de que o ensino de Biologia ou Medicina não pode ser feito sem manipular animais vivos. O ensino, usando apenas modelos ou computadores, faz parte de um mundo virtual que não corresponde à realidade. Este último método pode e deve ser adotado para preparar o aluno para o experimento real. Com isso poupam-se animais, mas não os substituem porque no ato experimental *in vivo* o aluno pode tentar variações e verificar as respostas no ato. Isto é, ele pode perguntar por que e pode responder baseado na observação, que é a única forma de aprender nas ciências experimentais.

Como são obtidas as informações de funcionamento de um órgão ou de um gene?

No passado, os grandes experimentadores, para terem pistas da função de um órgão retiravam-no do animal e mediam o que pudesse ser medido, isto é, as conseqüências da ablação. Por exemplo, retirar um pâncreas leva à imediata elevação de açúcar no sangue – pela falta de insulina e impossibilidade de digestão de alimentos – pela ausência de enzimas digestivas. A partir dessas informações, os investigadores passavam a estudar frações desses órgãos e seu efeito de recuperação, mesmo que apenas imediata, em animais dos quais se havia retirado o órgão. Essa forma de abordagem continua a ser seguida modernamente com a descrição dos genomas de vários animais e dos seres humanos. De fato, confirmando a teoria de Darwin, os seres vivos compartilham muitos genes que evoluíram de troncos comuns, às vezes um pouco modificados, mas responsáveis pelas mesmas funções. Presentemente, em vez de um órgão, tecido ou grupo celular, faz-se a ablação de genes e mede-se o efeito provocado pela sua ausência. São os camundongos “knockout” dos quais já existem milhares, constituindo-se em modelos de mais de 500 doenças humanas.

Nos últimos dez anos, aumentou bastante o uso, em pesquisas científicas, de animais geneticamente modificados, com genes inseridos ou com genes suprimidos ou desligados. Esses animais ajudam a responder às perguntas básicas: a superexpressão ou a ausência de um gene afetam o quê? Além destas, há muitas outras perguntas importantes. Seria possível, por exemplo, repor um gene defeituoso de um indivíduo e com isso curar um defeito genético, tornando realidade a terapia gênica, procedimento que está ainda nos seus primórdios? Ou então: o que causa as doenças degenerativas - como a doença de Alzheimer - e como curá-las? Tais questionamentos levam a outra pergunta: como fazer experimentos que permitam responder essas questões sem a utilização de animais?

Professor Titular do Instituto de Química, Universidade de São Paulo (USP), Presidente da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), Diretor do Instituto de Química da USP entre 1986-1990 e 1994-1998 e do Instituto Butantan (1999), Membro da Academia Brasileira de Ciências e da Academia de Ciências do Mundo em Desenvolvimento (TWAS). E-mail: walcolli@usp.br

Incongruências

Os ativistas que se opõem ao uso de animais para ensinar e pesquisar não costumam fazer piquetes em portas de matadouros onde animais de consumo humano são abatidos: bois, porcos, frangos. Nada se ouve falar sobre consumo de peixes e frutos do mar. Temos certeza de que a maioria da população não iria compreender esse tipo de ativismo refinado. O que mais se ouve, ao contrário, é a felicidade dos que, na pobreza, conseguem ingressar na classe C e comer carne com mais frequência.

Há, em certos grupos, uma nostalgia em relação à natureza, para quem o desenvolvimento industrial, a produção em massa de grãos para alimentar milhões e a evolução da medicina com seus novos medicamentos, vacinas, anticorpos humanizados, antibióticos, proteínas purificadas oriundas de seres transgênicos, degradam o ambiente e agredem a natureza. Não culpemos a ciência e a tecnologia dela derivada, pois, como qualquer método, a tecnologia pode ser utilizada para o bem ou para o mal. Propomos aqui um dilema moral: matamos um frango para alimentar uma mãe humana e faminta que está amamentando ou proibimos matar o frango?

Da mesma forma, quando se desenvolve uma vacina ou um medicamento há que se experimentar sua eficácia e toxicidade em animais de laboratório para não colocar o ser humano em risco. É uma necessidade humana empregar o animal para que o experimento não se faça em *anima nobile*. Os ativistas diriam que há software suficiente para simular experimentos ou células cultivadas *in vitro* que substituiriam com vantagem os animais. Esquecem – ou não aprenderam – que há uma interação sistêmica que não pode ser reproduzida em placa de Petri ou *in silico*. Um medicamento, uma vacina, um anticorpo injetado debaixo da pele é logo reconhecido por células do sistema imune que fabricam quimiocinas, centenas de sinais, para conversar com outras células em locais remotos. Isso não pode ser reproduzido no tubo de ensaio ou na máquina.

O fisiologista francês Claude Bernard (1813-1878) defendia o direito, em 1865, de fazer experimentos em animais e vivissecção: “Eu penso que temos esse direito, total e absolutamente. Seria estranho se reconhecêssemos o direito de usar os animais para serviços caseiros e alimentação, mas proibíssemos seu uso para o ensino de uma das ciências mais úteis para a humanidade. Experimentos devem ser feitos tanto no homem quanto nos animais. Os resultados obtidos em animais podem ser todos conclusivos para o homem, quando sabemos como experimentar adequadamente.”.

Hoje, a maioria das instituições de ensino e pesquisa obedece aos Princípios Básicos Internacionais para a Pesquisa Biomédica envolvendo Animais, regulamento ético aprovado em 1985, no Reino Unido, pelo Conselho das Organizações Internacionais de Ciências Médicas. Esse regulamento contém os seguintes princípios: (1) experimentos com animais são necessários ao desenvolvimento científico; (2) os animais devem ser substituídos, quando possível, por modelos alternativos; (3) todos os experimentos em animais devem ser relevantes; (4) deve-se utilizar o mínimo de animais necessário para se obter resultados

válidos e preferir espécies menos evoluídas; (5) os animais devem receber conforto adequado e alívio – anestesia – em procedimentos que causam dor; (6) o animal que vier a sofrer em decorrência do experimento deve ser sacrificado de forma indolor; (7) procedimentos que provoquem dor não devem ser ensinados em aula; (8) os experimentos devem ser realizados ou supervisionados por pessoas preparadas cientificamente; e (9) a instituição em que se realiza o experimento é responsável por ele.

Portanto, o uso de animais em projetos de pesquisa deve ser uma alternativa ao uso de seres humanos e ser indispensável, imperativa ou requerida. É fundamental ainda que as instituições mantenham comissões de ética operantes que avaliem a necessidade de uso de animais e que vigiem como o animal está sendo mantido e manipulado durante e após o término do experimento. Essas comissões existem hoje nas universidades e em centros de pesquisa, inclusive no Brasil.

Além da preocupação ética com os experimentos atuais, cientistas de todo o mundo esforçam-se para investigar métodos que permitam diminuir a quantidade de animais usados e substituí-los, particularmente nos casos em que é preciso submetê-los a processos dolorosos ou a substâncias tóxicas. É necessário sempre avaliar se os custos, em termos de possível sofrimento ao animal utilizado, serão compensados pelos potenciais benefícios da pesquisa.

A regra dos três Rs

Os experimentos com animais, antes mesmo da aprovação de um código de conduta internacional, já seguiam as diretrizes conhecidas internacionalmente como os ‘três Rs’, das palavras inglesas *reduce* (reduzir), *refine* (refinar) e *replace* (substituir), isto é, reduzir o número de animais para o mínimo necessário, refinar o experimento para ter certeza de que o animal sofra o mínimo possível e substituir o uso de animais por outras metodologias sempre que possível.

A redução do número de animais exige um minucioso planejamento do experimento, para verificar se a quantidade a ser utilizada é estatisticamente significativa, pois o uso do número correto evita repetições desnecessárias. O emprego de animais geneticamente idênticos e mantidos em ambientes controlados (isentos de agentes infecciosos e com temperatura constante) também pode diminuir esse número, ao minimizar as variações entre os indivíduos e a influência de fatores ambientais. Durante um experimento, o sofrimento e o estresse do animal devem ser reduzidos ao mínimo, de diferentes maneiras: ele deve ser manipulado por uma pessoa treinada e deve ser anestesiado sempre que possa vir a sentir dor. Discutem-se as formas mais compassivas de eliminação do animal após o experimento¹.

Entre as diretrizes ‘três Rs’, a substituição do animal como modelo experimental pode apresentar três cenários bem distintos: (1) um método alternativo já existe e o uso de animais é desnecessário; (2) a alternativa existe, mas não é de fácil implantação; (3) não há substituição possível no momento. Um exemplo bem sucedido de substituição está na produ-

ção da vacina contra a raiva. Essa vacina exigia, para sua fabricação, a multiplicação do vírus no cérebro de camundongos recém-nascidos, mas agora isso é feito em células mantidas em cultura. Assim, eliminou-se não apenas o uso de grandes quantidades de animais, mas também a possibilidade de reações imunológicas que levavam à destruição da mielina (membrana que reveste parte dos neurônios) em seres humanos que recebiam a vacina. Graças a esse novo método de produção e a outros procedimentos, o Instituto Butantan, por exemplo, reduziu pela metade o uso de animais. Essa alternativa, bem como muitas outras, vêm sendo desenvolvidas em função dos esforços feitos em todas as instituições de pesquisa biomédica.

Regulamentação

A reverência exagerada e radical à natureza leva à formação de grupos ativistas contra a produção de alimentos transgênicos ou contra o uso de animais e células tronco-embriônicas para experimentação. É óbvio que esses grupos ainda são distintos com poucos pontos de contacto, mas todos têm como fundamento uma veneração ao que é definido como “natural”, desprezando o fato fundamental de que o progresso da humanidade veio de sua capacidade de transformar a natureza. Esse fundamento comum opõe tais grupos à Ciência que é, por natureza, agente dessa transformação. Está formando-se um qua-

dro preocupante, calcado em moralismo de natureza obscurantista, que demoniza a ação da Ciência e de seus agentes, os cientistas. Por isso, é fundamental conquistar a maioria da população que ainda não se deu conta do problema; e isso é tarefa dos cientistas e de suas associações.

Essas preocupações aparecem de forma aguda nas sociedades, pela confluência de vários fatores determinantes que não importa agora analisar. Na Inglaterra e nos Estados Unidos a discussão se dá há muito tempo. Agora a moda chegou ao Brasil. São preocupações que freqüentemente ignoram os métodos usados para ampliar o conhecimento e, em conseqüência, prolongar a vida humana através da ciência. O denominador comum é uma aversão à ciência e a seus métodos de análise racional. *Ipsa facto* esse tipo de raciocínio leva ao sofisma segundo o qual o cientista, para produzir ciência e ser racional, não tem sentimentos, não ama, não chora, não sofre, é impiedoso; quase um assassino.

É evidente que não se pode construir um país independente, impedindo que animais sejam usados para adquirir e transmitir conhecimento. A pior situação é a atual, em que vereadores, deputados, prefeitos e diretores de faculdades decretam suas leis locais, prejudicando o ensino e a pesquisa. Por isso, é urgente votar uma lei federal, na qual preceitos éticos rigorosos sejam preconizados, de forma a não se desperdiçar e matar animais exageradamente, e por questões menores, que permitam o seu uso de forma controlada, seja para a pesquisa ou para o ensino.

Referências

1. Alves MJM, Colli W. Experimentação com animais: uma polêmica sobre o trabalho científico. *Ciência Hoje* 2006;39(231):24-9.
2. Marques F. Bioética: sem eles não há avanço. *Pesquisa Fapesp* 2008; 144:25-31.