

A genética do comportamento em cãesⁱ

Diele Magnani¹

Thayne Woycink Kowalski²

Resumo: O crescente estreitamento da relação entre o homem e o seu animal de estimação tem aumentado o interesse acerca do estudo do comportamento do cão, posto que é necessário que essa relação seja saudável tanto para o *pet* quanto para seus tutores. Cabe compreender, portanto, quais atitudes do animal são provenientes do ambiente e quais delas possuem relação genética para que essa relação seja a mais assertiva possível. A genética comportamental estuda os mecanismos genéticos e neurobiológicos envolvidos em diversos comportamentos animais e humanos. Embora seja de extrema valia, o estudo do comportamento do cão representa um longo tempo de coleta de dados e dificuldades logísticas de medição, haja vista ser complexo reunir um conjunto de informações grande o suficiente para analisar a base genética de uma característica que é, também, influenciada por fatores não genéticos. Por meio de pesquisa bibliográfica, o presente estudo constatou a sugestão de que exista uma base genética para o comportamento, sendo, inclusive, adquiridos novos padrões por meio da domesticação. Autores defendem que talvez o comportamento seja a maior influência na modificação da expressão de genes em populações, ultrapassando até mesmo a morfologia e a fisiologia. Estudos demonstram a persistência de comportamentos específicos em algumas raças, levantando a hipótese de que essas características sejam de fato controladas por determinado nível genético. Como estratégia para decifrar a complexidade do comportamento, pode-se apostar o foco de pesquisa em fenótipos menos complexos, ou seja, endofenótipos, que estão mais próximos do biológico, além de biomarcadores na urina ou sangue.

Palavras-chave: Genética; Veterinária; Comportamento; Cão.

1 A GENÉTICA DO COMPORTAMENTO EM CÃES: DESCRIÇÃO

Dentre os mais recentes ramos emergentes da veterinária, o estudo do comportamento canino acaba despertando bastante interesse dos profissionais da área, haja vista o crescente estreitamento da relação entre o homem e o seu animal de estimação. Para que essa relação seja saudável, é indispensável que o cão, ou qualquer outro *pet*, desfrute de bem-estar e saúde e que, em casos de traumas físicos ou ansiedades, o animal seja submetido a uma detalhada

¹ Centro Universitário Cesuca. Graduanda do curso de Medicina Veterinária. E-mail: dielemagnani@hotmail.com.

² Centro Universitário Cesuca. Docente do curso de Medicina Veterinária. E-mail: thayne.kowalski@cesuca.edu.br.

análise para compreensão de suas atitudes. Ademais, muitas vezes o perfil comportamental do animal acaba afetando diretamente sua relação com a família e seus tutores e cabe compreender quais ações são oriundas do ambiente e das experiências do animal e quais possuem origem genética.

Em uma análise fatorial (método estatístico que busca reduzir um grande número de variáveis a um menor com base no padrão de correlação), Van Den Berg (2017), sustenta que todos os fatores, exceto agressividade, possuem relação entre si, criando uma condição ampla que irá influenciar o comportamento em uma variedade de situações, o que sugere a existência de uma genética compartilhada por trás de todos os traços comportamentais.

Para Ilska et al. (2017), o comportamento canino possui diferenças entre raças e evidências de variação dentro da raça e, de acordo com Ringterink & Houp (2014), a persistência de comportamentos específicos em algumas delas, como pastorear, apontar, rastreamento e caça na ausência de treinamento ou motivação, sugere que, ao menos em parte, possui características comportamentais controladas por determinado nível genético. Contudo, afirmam Ilska et al. (2017), no estudo de uma característica complexa tal como o comportamento, em que é demorado e logisticamente difícil de medir os dados, é desafiador para o pesquisador conseguir reunir um conjunto de informações grande o suficiente para analisar a base genética de uma característica conhecida por ser, inclusive, influenciada por fatores não genéticos. Em vista dessa necessidade de grandes conjuntos de dados, poucas análises genômicas têm sido realizadas para dissecar as origens genéticas do comportamento canino, sabendo-se muito pouco sobre a arquitetura genética ou quais genes individuais estão envolvidos. Segundo Von Holdt et al. (2017), o papel da genética na formação e na evolução comportamental canina permanece pouco compreendida.

2 MÉTODOS DE PESQUISA

Na coleta de dados para a construção da presente pesquisa, foram inseridos os seguintes vocábulos em bases de dados: “genética do comportamento canino”; “comportamento canino”; “genética do comportamento animal”; “*dog behavior*”; “*canine behavior genetics*”; e “*genetics of animal behavior*”. As bases de dados consultadas foram Google Acadêmico e Scielo. Outro modo de busca de conteúdo ocorreu por meio de reportagens jornalísticas que citavam estudos científicos acerca do comportamento animal. Durante a leitura dos textos, buscou-se identificar o nome dos autores ou do estudo para posterior busca ativa do texto científico em sua integralidade no Google Acadêmico.

3 RESULTADOS DA PESQUISA

A genética comportamental estuda os mecanismos genéticos e neurobiológicos envolvidos em diversos comportamentos animais e humanos (OLIVEIRA ET AL., 2011). Estudos de genética comportamental nos cães têm abordado, tradicionalmente, diferenças raciais, estudos de seleção, estudos de base populacional e de hereditariedade, afirma Van Den Berg, 2017. A autora atribui, como consequência da domesticação dos cães, a seleção para a mansidão nesses animais e, devido ao fato de que existem diferenças de comportamento nas raças e de que as disposições comportamentais podem ser selecionadas, ela sugere que existe uma base genética para o comportamento. Grisolo et al. (2017) endossam o argumento ao afirmar que outra consequência da domesticação foi a aquisição de novos padrões no processo de desenvolvimento, ou seja, os cães melhoraram a eficiência de uma função original, tal como a habilidade do *Border Collie* de pastorear ovelhas.

De modo geral, para Oliveira et al. (2011) as características comportamentais de um indivíduo apresentam vasta variabilidade, resultado da influência de numerosos genes interagindo entre si e com o ambiente. O ambiente na genética comportamental se refere a todos os fatores, exceto os herdados (VAN DEN BERG, 2017).

Em seu estudo com cães da raça *Golden Retriever*, Ilska et al. (2017) listaram 12 características de traços de personalidade de cães, sendo elas: agitado quando ignorado, buscando atenção, tendência de latidos, excitabilidade, pegar tudo que lhe atrai, medo de humanos e objetos, medo de barulho, agressão não dirigida pelo proprietário, agressão dirigida pelo proprietário, ansiedade de separação, capacidade de treinamento e comportamento incomum. Analisando as respostas dos proprietários dos cães, os autores descrevem uma significativa variância genética para a maioria dos traços comportamentais investigados. Portanto, é necessário um conjunto de dados substanciais para que sejam identificadas associações genômicas ou para obter previsões genômicas quando existem diversos outros pequenos efeitos envolvidos, como é o caso dos traços comportamentais. Van Den Berg (2017) afirma que uma única mutação causa um pequeno efeito sobre a característica, diluindo com outros fatores genéticos e o ambiente.

Oliveira et al. (2011) acreditam que talvez o comportamento seja a maior influência na modificação da expressão de genes em populações, ultrapassando até mesmo a morfologia e a fisiologia. Para Van Den Berg (2017) no que tange a herdabilidade dos traços

comportamentais, afirma que estão na faixa baixa a moderada, haja vista que o que se espera é que a seleção no passado mostre variância genética aditiva reduzida. Outro detalhe citado pela autora é que o mapeamento de genes é baseado na suposição de que uma mutação que afeta a estrutura ou o nível da proteína ocorreu na linha germinativa de um cão ancestral, sendo denominada variante causal (ou funcional).

Um exemplo de transtorno comportamental que acomete os cães e que pode conter traços genéticos é o transtorno obsessivo compulsivo (TOC). Ferreira et al. (2016) afirmam que as causas do TOC possuem origem genética, médica ou mesmo comportamental e é um transtorno caracterizado por ações repetidas, constantes e sem propósito aparente, a exemplo de correr atrás do rabo. Os autores sustentam que o diagnóstico tem seu embasamento no histórico detalhado do animal, tais como quando surgiram os primeiros sintomas, histórico de vida e em qual situação ocorreu a primeira crise, sendo essa etapa de importância primordial para que possam ser descartados traumas, doenças dermatológicas ou neurológicas. Em contrapartida, Ferreira et al. (2016) elencam em seus estudos os fatores externos com peso maior frente aos genéticos no desenvolvimento do distúrbio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

1.1 APLICAÇÕES DO TEMA NA GENÉTICA VETERINÁRIA

Ao realizar um estudo acerca do comportamento do cão, um dos principais objetivos é compreender atitudes agressivas, haja vista, conforme Rigterink & Houpt, (2014) ser o comportamento mais comum e caracterizado como um problema na interação com os seres humanos. Para os autores, existe um indicativo de que, nos cães agressivos, os níveis de serotonina sejam mais baixos, tendo sua liberação determinada geneticamente. Grisolo et al. (2017) complementam que, em um comportamento agressivo, existem fatores genéticos e hereditários tais como hormônios e, também, fatores extrínsecos, tais como machos não esterilizados, fêmeas esterilizadas, ou fêmeas no final da gestação ou com filhotes.

Van Den Berg (2017), afirma que problemas comportamentais como agressividade, ansiedade e comportamentos obsessivo-compulsivos representam ameaças graves ao bem-estar canino e foram responsáveis, inclusive, por 24% da motivação para sacrificar cães em análise de um estudo de Mikkelsen & Lund (2000 apud Van Den Berg, 2017). Para as autoras, o comportamento problemático nada mais é do que um comportamento normal manifestado de forma extrema ou inadequada, tal como o medo, que representa um resultado

instintivo a uma ameaça, sendo, em sua maioria, de curta duração e para escapar do perigo, mas que, em um cão com transtorno de ansiedade, o estado de medo tem duração mais longa e pode tornar o animal extremamente sensível a qualquer ameaça. Van Den Berg (2017) ainda sustenta que comportamentos agressivos são relativamente bastante estudados em cães pois prejudicam severamente o vínculo entre o cão e o proprietário, sendo que essas atitudes parecem ter bases genéticas, haja vista que raças como *Rottweilers*, *Dobermans*, *Pitbulls* e Pastores Alemães são selecionadas, intencionalmente, pelo perfil mais agressivo, comprovando que existem evidências científicas substanciais para diferenças raciais na agressividade. Dessa forma, Van Den Berg (2017) conclui que, aparentemente, a herdabilidade da agressão é baixa, mas significativa na população geral de cães, em que pese passe a ser muito maior em populações caninas específicas.

Portanto, a coleta dessas informações genéticas moleculares auxilia no desenvolvimento de testes genéticos que podem ser utilizados na criação de cães (VAN DEN BERG, 2017). Outrossim, Oliveira et al. (2011) sustentam que é valiosa a determinação da variação genética responsável pelo comportamento problemático para melhorar a eficiência da seleção para genes desejáveis ou fenótipos e eliminar genes indesejáveis.

Os cães representam importante função na sociedade, atuando como parceiros de trabalho, como cão guia ou mesmo como uma valiosa companhia, defende Van Den Berg (2017). E justamente por esse motivo que as considerações comportamentais são importantes na criação de cães, pois programas de reprodução podem criar melhores cães para trabalho e melhores companheiros. A autora assevera que a herdabilidade dos traços comportamentais ultrapassa os genes e depende também de seu ambiente, incluindo acesso à socialização, treinamento e exercícios.

1.2 DESAFIOS PARA AS APLICAÇÕES DO TEMA NA GENÉTICA VETERINÁRIA

Considerando a estruturação da população canina, Von Holdt et al. (2017) defendem o cão como um modelo eficaz para explorar a genética de traços complexos como o comportamento. Em contrapartida, Ilska et al. (2017) esclarecem que o volume de conjuntos de dados disponíveis é um fator que limita a dissecação do comportamento na arquitetura genética canina. Ademais, considerando o resultado obtido por meio de estudos com ratos, as características comportamentais são amplamente poligênicas, tendo forte influência do componente ambiente e, portanto, as dificuldades são esperadas na detecção de associações genômicas.

O perfil genético dos cães de trenó do Alasca criados para corridas de velocidade difere daquele dos cães de trenó do Alasca criados para corridas de longa distância, assim como os dos Pastores Alemães que trabalham como policiais diferem daqueles que são animais de estimação. Considerando esses exemplos, afirma Van Den Berg (2017), as estimativas de herdabilidade são razões e podem ser influenciadas por mudanças na variação ambiental, representando um desafio para os estudos. Cabe salientar, de todo modo, que essas análises só se tornaram possíveis recentemente devido aos sofisticados recursos genômicos disponíveis. Além disso, Van Den Berg (2017) ainda destaca que as pesquisas entre raças, apesar de interessantes, devem ser tratadas com cautela pois a estratégia de mapeamento entre raças é sensível a falsos positivos devido a parentescos desiguais entre elas. Além disso, outros efeitos complexos, tais como ações entre genes ou co-seleções de loci durante a formação da raça podem confundir os resultados. O uso de fenótipos de média racial é obviamente uma simplificação da realidade (VAN DEN BERG, 2017), pois eles podem variar tanto dentro das raças quanto entre elas. Em suma, a autora sucinta que uma das razões para o lento progresso do campo da genética do comportamento canino é a dificuldade de medir o comportamento, ou seja, definir qual a condição cuja hereditariedade se está tentando rastrear, por isso que as baterias de teste são o método mais próximo de alcançar a objetividade até agora. Iliska et al. (2017) sustentam ainda que, em que pese regiões cromossômicas tenham sido associadas a alguns traços genéticos comportamentais, são necessários dados adicionais para capturar totalmente a variância genômica.

Como estratégia para decifrar a complexidade do comportamento, Van Den Berg (2017) aposta na concentração em fenótipos menos complexos, ou seja, endofenótipos, que estão mais próximos do biológico, além da avaliação de biomarcadores, tais como metabólitos na urina ou sangue.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, Tiago Cunha; SOUSA, Carmen Vlândia Soares; COSTA, Paula Priscila Correia. **Transtorno Obsessivo Compulsivo em cães e gatos**. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública. Brasil, 2016.

GRISOLIO, Ana Paula Rodomilli; PICINATO, Mirelle Andréa de Carvalho; NUNES, Juliana Olivencia Ramalho; CARVALHO, Adolorata Aparecida Bianco. **O comportamento de cães e gatos: sua importância para a saúde pública**. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública. Brasil, 2017.

ILSKA, Joana; HASKELL, Marie J.; BLOTT, Sarah C.; SÁNCHEZ-MOLANO, Enrique; POLGAR, Zita; LOFGREN, Sarah E.; CLEMENTS, Dylan N.; WIENER, Pamela. **Genetic Characterization of Dog Personality Traits**. Genetics Society of America. Escócia, 2017.

OLIVEIRA, Aparecida de Fátima Madella; QUIRINO, Celia Raquel; FONSECA, Francisco Aloizio. **Análise da genética do comportamento em animais de produção**. PUBVET - Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia. Londrina, 2011.

RIGTERINK, Amanda; HOUP, Katherine. **Genetics of canine behavior: A review**. World journal of medical genetics. Estados Unidos, 2014.

VAN DEN BERG, Linda. Genetics of dog behavior. *In*: SERPELL, James. **The Domestic Dog**. Reino Unido: Cambridge Core, 2017. p. 69 – 92.

VON HOLDT, Bridgett M.; SHULDINER, Emily; KOCH, Ilana Janowitz; kartzinel, Rebecca Y.; HOGAN, Andrew; BRUBAKER, Lauren; WANSER, Shelby; STAHLER, Daniel; WYNNE, Clive D. L.; OSTRANDER, Elaine A.; SINSHEIMER, Janet S.; UDELL, Monique A. R. **Structural variants in genes associated with human Williams-Beuren syndrome underlie stereotypical hypersociability in domestic dogs**. Science Advances. Estados Unidos, 2017.

ⁱ Este artigo foi destaque na XV Mostra de Iniciação Científica do Cesuca 2021.