**GENES QUE ATUAM NA EXPRESSÃO DA PELAGEM DE CÃES**

IZIDORO, Matheus Luiz1; SANTOS, Renata da Silva1\*; OLIVEIRA,Samuel Gonzaga2; MONTEIRO, Caio Rodrigues3;

*¹Graduando em Medicina Veterinária, UNIPAC - Conselheiro Lafaiete, MG; 2Graduando em Medicina Veterinária, UNIPAC – Uberlândia, MG; 3Professor do curso de Medicina Veterinária da UNIPAC - Conselheiro Lafaiete, MG \*221-000738@aluno.unipac.br*

**RESUMO:** Há mais de 20 mil anos os cães convivem com humanos e ao longo desse tempo os cães foram selecionados para atender demanda da sociedade. Uma das características mais valorizadas nos cãe é a pelagem. Os principais genes responsáveis pela textura da pelagem, são: FGF5, RSPO2 e KRT7. A definição da cor do pelo depende principalmente da produção e deposição de melanina, que pode ser do tipo eulamina ou feomelanina. A coloração final dependerá da relação gênica dos *loci* C, B, A, E, D, K, S, T, G e M. Coloração de pelagem além de funções estéticas também está relacionada a outros faotres, como o apareceimento de doenças, por exemplo. Conhecer relações genéticas envolvidas nos fenótipos de pelagem de cães posibilita o melhoramento genético e planejamento de acasalaentos mais seguros e eficazes para atender a demanda estética e/ou profissional procuradas nos cães.

**Palavras-chave:** Cinofilia, Cores de cães, Melhoramento genético

**INTRODUÇÃO**

Existem duas evidências principais a respeito da domesticação de cães. A primeira remete-se aos funerais, que simbolizavam a importância de um indivíduo para a tribo e há registros que cães enterrados de forma parecida aos humanos, indicando que os cachorros faziam parte das comunidades humanas. A segunda evidência consiste no sequenciamentos de DNA de fósseis de cães que indicam que esses animais começaram a se diferenciar geneticamente há muito tempo (Bergström, 2020). Provavelmente a domesticação dos cães ocorreu entre 20.000 e 40.000 anos atrás (Bergström, 2020). Desde então, o homem realiza seleção de cães conforme necessidade fisiológica ou estética das comunidades, modificando características para atender suas necessidades (Souza; José., 2014).

Dentre as características alvo de melhorias, a pelagem tem papel de destaque por ser um dos fatores por tutores, principalemnet nos tempos atuais (Souza; José, 2014). O conhecimento dos genes envolvidos na expressão dessas características é de grande importância, pois com o entendimento da expressão e interaões gênicas envolvidas na pelagem é possível fazer o correto planejamento de acasalamentos para atender as demandas da sociedade e evita anomalias ou doenças (Bergström, 2020).

Nesse contexto, a presente revisão tem objetivo de descrever os genes atuantes na expressão da pelagem em cães e a importância desse conhecimento para cinofilia.

**REVISÃO DE LITERATURA**

A estética é um dos fatores mais mais importantes no melhoramento genético de cães e a pelagem uma das características de maior impacto na estética. Vários genes são responsáveis por determinar tanto a textura quanto a cor do pêlo em cães.

Os principais genes responsáveis pela textura da pelagem, são: Fator de crescimento de fibroblastos 5 (FGF5): define se o pelo será curto ou comprido; R-spondin-2 (RSPO2): concede bigode e sobrancelha peludos e Keratin-71 (KRT71): controla o grau de encaracolamento do pelo. A coloração dos pelos é determinada por diversos genes, onde, as cores escuras geralmente são dominantes e as claras recessivas (Souza; José, 2014). A melanina, proteína produzida a partir da tirosina, é responsável pela pigmentação e proteção contra radiação solar e é dividida em dois subtipos: a eulamina, responsável pelas colorações preto e castanho e a feomelanina: que é encarregada pelas colorações amarelo, bronze e vermelho (Santos, 2023).

Para a coloração final da pelagem do cão também são necessárias as ações de outros genes identificados pelos loci: C (função: produção de tirosinase; genes: C = animal pigmentado; C\*chC\*ch = cinza; cc = albino.); B (função: concentração de eumelanina; genes: B = cor preta; bb = cor marrom); A (função: quantidade e localização de eumelanina e feomelanina; genes: A\*S = distribuição uniforme da eumelanina; a\*y a\*y = cão sable claro; a\*t a\*t = animal bicolor; a\*y a\*t = animal sable escuro; a\*w a\*w = pelagem amarelo a vermelho com alguns pelos de pontas pretas no dorso); E (função: desaparecimento da cor preta; genes: EE = máscara escura em animais claros; E\_ = cor preta; ee = predominância do amarelo e anula genes do locus A); D (função: intensidade de preto ou amarelo; genes: D = preto ou amarelo; dd = cores diluídas); K (função: estabelece que a cor preta será dominante no pelo do animal; genes: K\_ = predominância da cor preta; k\*br k\*br = tigrado; kk = permite a ação dos alelos do locus A); S (função: determina o padrão dos desenhos das manchas brancas pelo corpo; genes: S = cores sólidas; s\*i\_ = manchas brancas; sp\_= malhado; s\*w s\*w = cães brancos com marcas coloridas somente nas orelhas e base da cauda); T (Função: determina o aparecimento de manchas tipo salpicadas em todo o corpo; genes: T\_ = pelos salpicados; tt = sem manchas); G (função: determina o embranquecimento precoce da pelagem; genes: GG = cão grisalho; Gg = pêlo menos extensivo; gg = embraquecimento normal); M (causa o fenótipo Merle; genes: MM = merle com áreas cinzas, olhos azuis, pelos brancos, surdez, cegueira, esterilidade; Mm = merle sem surdez, cegueira e esterilidade; mm = merle normal) (Souza; José, 2014).

Um exemplo das relações gênicas supracitadas é a determinação da pelagem da raça Dálmata. Os *loci* B e E são os principais *loci* envolvidos, sendo que o locus B possui o produto gênico da proteína-1 relacionada a tirosinase (TYRP1) com função de controlar a concentração de eumelanina, que define as cores preta ou fígado (Turnova et al., 2017; Otto, 2012). Homozigoto dominante (BB) ou heterozigoto (Bb) manifestarão a pigmentação preta e homozigotos recessivos (bb), a pigmentação fígado (Genetics, 2019). O locus E possui o receptor 1 da melanocortina (MC1R) cuja função é controlar a concentração de feomelanina, que encarrega-se da expressão das cores amarelo e vermelho. O gene dominante do Locus E faz a remoção da feomelanina, tornando a pigmentação da eumelanina uniforme no cão, já a homizigose recessiva (ee) determina as áreas de eumelanina para regiões específicas: nariz, coxins, íris, unhas, lábios, fazendo com que a pelagem apresente uma tonalidade alaranjada. Diferentes níveis de tirosinase (enzima percursora da melanina) definem a produção de eumelanina e feomelanina. Quando o nível está alto é produzido eumelanina, quando está baixo ocorre a produção de feomelanina (NCBI, 2019; Otto, 2012).

Existem relações entre padrão de pelagem e problemas de saúde em cães e um exemplo é a pelagem Merle (locus M). Merle é caracterizado pela diluição das regiões eumelânicas de forma incompleta e irregular, gerando assim manchas típicas de intensa pigmentação. É uma coloração comum em váraias raças: Border Collie, Australian Koolie, Chihuahua, detre outras. Estudos apontam que Merle seja herdado de forma autossômica dominante incompleta. Cães heterozigotos para o alelo M apresentam uma tonalidade de pelagem típica, todavia, cães homozigotos para o alelo M além da tonalidade podem manifestar deficiências auditivas e oftalmológicas e anormalidades, além de fenótipos de pelagem muito pálida ou completamente branca (Clark et al. 2008). A quantidade de pigmentação em tecidos próximos ao olho e ao ouvido é um dos principais fatores envolvidos nos problemas auditivos e/ou oculares acometidos em um cão merle. Quanto menor for o nível de pigmentação, maiores são as chances de problemas oculares. Portanto conhecer a relação de efeitos gêniocs pode minimizar as chances de produzir aniamis com doenças (Clark et al. 2008).

Direcionar acasalamentos com a correta avaliação genômica de cães é essencial, pois, quando mal planejados, acasalamentos podem ser vetor de anomalias genéticas, principalemnte de origem autossômicas recessivas (Brancalion, 2021). Nesse contexto, conhecer os genes responsáveis pela pelagem e doenças relacionadas torna-se fundamental para garantir o bem estar animal.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conhecimento dos genes envolvidos na pelagem dos cães é essencial para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético mais eficazes, permitindo a seleção de características desejadas e a prevenção de doenças genéticas relacionadas à pelagem. Conhecer as relações genéticas envolvidas nos fenótipos de pelagem de cães posibilita o planejamento de acasalaentos mais seguros e eficazes, além de atender a demanda estética e/ou profissional procuradas nos cães. Devido a complexidade das relações genéticas enolvidas na expressão da pelagem, mais pesquisas precisam ser desenvolvidas a fim de buscar o completo entendimento do tema.

**REFERÊNCIAS**

Bergström, A. **Origens e legado genético dos cães pré-histórico**s, 2020. Disponível em: https://www.science.org/doi/10.1126/science.aba9572. Acesso em: 29 ago. 2023

Brancalion, L. **Genética da pigmentação da pelagem canina: uma revisão**, 2021. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/age.13154. Acesso em: 29 ago. 2023

Clark LA, Wahl JM, Rees CA, Strain GM, Cargill EJ, Vanderlip SL, et al. (2008) **SINEs caninos e seus efeitos nos fenótipos do cão doméstico**; Gustafson JP, Taylor J, Stacey G, editores. 79–87 p.

NCBI - Information, National Center for Biotechnology. **Tyrosinase related protein1 [Canis lupus familiaris (dog)]**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/? term=Canis+lupus+familiaris+TYRP1>. Acesso em: 29 ago. 2023

Otto, P.G. **Genética básica para veterinária**. 5ª ed., São Paulo: Roca, 2012. 322p

Santos, V. S. Melanina. 2023. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/ biologia/melanina.html. Acesso em: 29 ago. 2023

Souza, T; José, F. **Melhoramento Genético de Cães**, 2014. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/SANDRAAIDARDEQUEIROZ/melhoramento-genetico-de-caes.pdf. Acesso em: 29 ago. 2023

Turnova, E.H.; Majchrakova, Z.; Bielikova, M.; Soltys, K.; Turna, J.; Dudas, A. A novel mutation in the TYRP1 gene associated with brown coat colour in the Australian Shepherd Dog Breed. **Animal Genetics**, v.48, n.5, p.626-627, 2017.