

## **Genética da pelagem preta na raça Pastor Alemão**

O presente artigo trata da relação de dominância genética entre os padrões de pelagem na raça Pastor Alemão, haja vista ausência de textos sobre o tema abordando a existência do gene para pelagem preto sólido dominante, em relação aos demais padrões de pelagem. Caso comum em outras raças e entre cães sem raça definida, porém uma variação não muito comum dentro da população de cães pastores alemães.

Antes de partirmos para as relações de dominância genética dos padrões de pelagem e das projeções de resultados de acasalamentos, cabe destacar alguns conceitos e termos básicos para melhor compreensão do artigo.

### **Conceitos básicos sobre genética**

A determinação e transmissão dos caracteres hereditários de cada indivíduo se dá através dos genes, os quais compõe os cromossomos. Cada cromossomo é constituído por uma longa cadeia de DNA (ácido desoxirribonucleico). Como segmentos de DNA temos os alelos, constituídos de pares, um deles proveniente da mãe e outro do pai de cada indivíduo, os quais se encontram no mesmo Locus em cromossomos homólogos. Locus, ou “locus gênico”, é a posição que o gene ocupa no cromossomo, ou seja, é o local onde se encontram os alelos dentro do cromossomo. Chama-se genótipo a carga genética contida no indivíduo, mesmo que esta não esteja manifestada em seu fenótipo.

A dominância genética é um tipo de interação entre os alelos de um mesmo Locus, na qual o conteúdo de um alelo se manifesta como fenótipo no indivíduo, omitindo a manifestação fenotípica do segundo alelo do mesmo locus. O alelo ocultado pelo alelo dominante é chamado de recessivo. Para um alelo recessivo produzir um fenótipo, é preciso que o indivíduo tenha dois alelos de igual conteúdo, um proveniente de cada um dos pais.

Cabe destacar ainda que, quando o indivíduo porta dois alelos de igual conteúdo dentro do mesmo locus, se define como homocigoto. Para alelos de conteúdo genético distinto dentro do mesmo locus, se define como heterocigoto.

O botânico Gregor Mendel (1822–1884) fez a primeira investigação detalhada de traços hereditários nos anos 1860, estudos que levaram ao conhecimentos sobre genes dominantes e recessivos. Desde o trabalho inovador de Mendel, a regra é que, quando dois organismos exibindo traços diferentes são cruzados, a característica que aparece na primeira geração é considerada a característica dominante.

Desse modo, um alelo dominante se expressa e suprime ou mascara a atividade do outro alelo para esse traço. Embora o alelo mascarado não seja expresso, ele ainda está lá e permanece como parte do pacote herdado (genótipo). Isso significa que o alelo recessivo ainda pode ser passado para a próxima geração. Como citado anteriormente, traços mascarados ou recessivos só podem se expressar quando o indivíduo tem um alelo recessivo correspondente (totalizando dois alelos para esse traço - homocigose).

Embora Mendel não soubesse exatamente o que era o gene e o alelo, sabia muito bem que eles existiam de alguma forma (ele chamava então de “fatores”) e que seguiam certas leis. Ele foi, portanto, capaz de formular o que ficou conhecido como a lei do domínio. Esta lei estabelece que quando uma forma dominante e recessiva de um gene se une, a forma dominante mascara a forma recessiva. Assim, embora o alelo recessivo (ou membro do par de genes) ainda esteja presente, ele não é visível.

## **Padrões de pelagem genéticos e oficialmente reconhecidos**

Oficialmente o Clube Brasileiro do Pastor Alemão (CBPA) e a Confederação Brasileira de Kennel Clubs (CBKC) reconhecem três padrões de pelagem para a raça Pastor Alemão no Brasil, os quais são:

Cinza - pelos mesclados em tons de amarelo próximo a raiz com a presença do preto nas pontas dos pelos, variam de tonalidade conforme maior ou menor presença do preto

Capa Preta - pelos pretos na região das costas com extensão variável e pelagem em tons de amarelo no restante do corpo (peito, ventre, pernas e patas)

Preto - corpo completamente coberto por pelos pretos.

Há ainda na raça pastor alemão um quarta classificação genética para a distribuição de pelagem, internacionalmente conhecida como Bicolor, na qual a extensão do preto se dá de maneira mais abrangente do que no padrão genético Capa Preta. Os animais classificados como Bicolor tem marcações tan (tons de amarelo-castanho-ruivo) apenas na altura das patas e pernas, base do pescoço, peito e ventre, variando de máscara totalmente negra a pequenas marcações tan na cara. Ocorre na raça Pastor Alemão aos mesmos moldes de exemplares das raças Rottweiler e Dobermann. Estes animais apresentam também, como referência, pelos pretos sobre os dedos das patas e na parte posterior ao metatarso. Destacamos porém que este padrão de pelagem, para fins de registro genealógico, no Brasil, e classificado como Capa Preta.

Com relação a pelagem preto sólido na raça Pastor Alemão, esta se mostra mais presente em cães de linhagem de adestramento, também conhecida como linhagem de trabalho. No entanto, nos últimos anos, se tornou perceptível o aumento de exemplares pelagem preto sólido em pistas de exposições de criação na Europa, com alguns destes exemplares alcançando resultados expressivos. A partir da análise de acasalamentos e suas proles, foi possível perceber que se tratam de cães de uma mesma origem - russa. Também foi percebido que, quando cães desta linhagem de pretos sólidos formavam par com cães padrão de pelagem Capa Preta (homozigoto) ou Cinza (homozigoto ou heterozigoto para Capa Preta), se geravam indivíduos preto sólido, se excluindo assim a limitação de recessividade simples para o padrão de pelagem preto.

Da mesma forma como ocorre em outras raças caninas, foi percebido que na raça Pastor Alemão, o padrão de pelagem preto sólido não está restrito a recessividade simples (presente na grande maioria das linhagens ocidentais de cães pastores alemães pretos), mas que existe pelo menos uma linhagem de cães da europa oriental portadores de um gene preto com dominância genética sobre os demais padrões de pelagem.

## **Genética da distribuição das cores em cães pastores alemães**

Sabe-se que existe uma serie de genes responsáveis por definir os padrões de pelagem, extensão e intensidade das cores e pigmentos, e comprimentos do fios da pelagem. No presente artigo nos limitaremos a analisar o conteúdo dos genes de nomenclatura **A** e **K**, os quais são responsáveis pela marcação e extensão do preto nas pelagens de raças caninas. Ou seja, há dois caminhos para um indivíduo ser preto sólido: a partir de interações exclusivamente atribuídas ao gene A (preto recessivo) ou ainda, a partir de ações genéticas do gene K.

Tradicionalmente, para a raça Pastor Alemão, se analisa exclusivamente o conteúdo do gene A (serie agouti) para definições de pelagens e possibilidades de interação entre indivíduos no intuito de definição do tipo de pelagem das proles, a partir das características de dominância e recessividade dos quatro conteúdos genéticos possíveis, definidos como alelos **Aw As At a**, sendo:

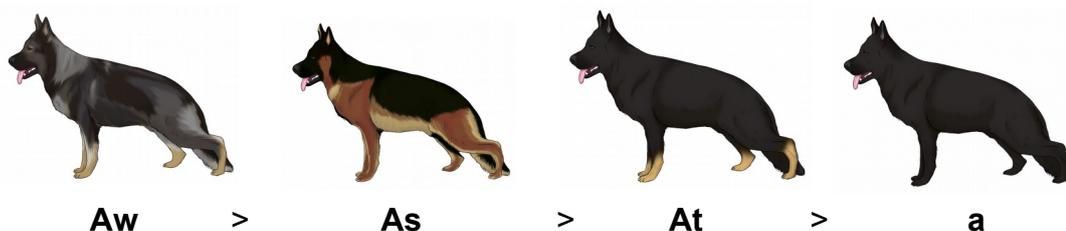
**Aw** representação para pelagem cinza

**As** representação para pelagem capa preta

**At** representação para pelagem bicolor

**a** representação para pelagem preto solido

Suas relações de dominância se dão da seguinte forma:



Onde **Aw** (pelagem cinza) é mais dominante que **As** (pelagem capa preta) que por sua vez é mais dominante que **At** (pelagem bicolor) a qual é mais dominante que **a** (pelagem preto recessivo). Destaca-se que cada indivíduo recebe carga genética de de ambos os pais. Assim sendo, toda vez que um indivíduo receber carga genética **Aw** o fenótipo será para pelagem cinza, indiferente ao outro alelo que compõe o mesmo locus (**As**, **At** ou **a**). Por sua vez os indivíduos de fenótipo capa preta possuem ao menos uma carga genética **As**, podendo o outro alelo que compõe o mesmo locus ter carga genética (**At** ou **a**). Já os indivíduos pelagem bicolor possuem carga genética **At** podendo ser homocigoto **At/At** ou heterocigotos **At/a**. Por fim os animais pretos recessivos, os quais a manifestação fenotípica exige heterocigose **a/a**.

Porém, para que criadores tenham uma completa compreensão das possibilidades de geração de indivíduos de pelagem na cor preta, é importante que se passe a analisar também as variações possíveis do conteúdo genético do gene **K**, o qual apresenta três possibilidades de carga genética de seus alelos:

**K** para o preto solido (alguns autores usam a nomenclatura Kb)

**Kbr** para o padrão de pelagem com preto rajado (ausente na raça Pastor Alemão)

**k** conteúdo inibitório para pelagem preto sólido dominante

Tem-se que **K** é mais dominante que **Kbr** o qual é mais dominante que **k**. No presente artigo, cujo foco está nos tipos de pelagem para a raça pastor alemão, nos limitaremos a trabalhar com as variações **K** e **k**, sendo suas interações possíveis:

para indivíduos **KK** (homocigotos) o fenotipo sera de pelagem preto

para indivíduos **Kk** (heterocigotos) o fenotipo sera de pelagem preto

para indivíduos **kk** (homocigotos) o fenotipo sera definido pelo contido no gene **A**

A relação entre os genes **A** e **K** se dá de maneira que o conteúdo de **K** oculta o contido em **A**, o fenotipo do indivíduo só passa a ser definido pela serie Agouti (gene **A**), quando o conteúdo de **K** é composto pelos alelos **kk** (homocigose). Assim sendo, é possível afirmar que, para a raça Pastor Alemão, quase que a totalidade da população possui conteúdo genético **kk**.

## **Autoria**

Artigo escrito em parceria entre os titulares do afixo Matilha dos Bravos, Humberto Gautério e Maria Eduarda Dode, canil reconhecido pela criação de cães pelagem cinza e pelagem preta além dos tradicionais capas preta.

## **Referências Bibliográficas**

Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Lewontin, R. C., Carroll, S. B. Introdução à genética. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

Biologia Celular e Molecular – Junqueira e Carneiro

Kaelin, C.B., Barsh, G. S. (2012.). Molecular Genetics of Coat Color, Texture and Length in the Dog

<http://www.doggenetics.co.uk/>

<http://www.animalabs.com/dog-coat-color/>