

# A IMPORTANCIA DO MELHORAMENTO GENÉTICO EM CÃES DE ESTRUERA E TRABALHO NO CONTROLE DE DOENÇAS: REVISÃO DE ESTUDOS.

Breno Lucas da Costa Santos<sup>1</sup>, Flavia Ferreira Araújo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Discente no curso de Medicina Veterinária – Universidade Salgado de Oliveira – Universo – Belo Horizonte/MG*

<sup>2</sup>*Docente do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO – Belo Horizonte/MG – Brasil*

## RESUMO

Primeira polêmica a respeito dos cães é: de onde vieram? Qual a sua origem? Várias pesquisas até hoje sendo realizadas para tentar descobrir qual a origem dos cães e o código genético deles? o DNA é tão misturado que não conseguem identificar exatamente de onde o cão surgiu. Indica se que o Miacis é o ancestral do cão, ele passou por algumas evoluções e além de originar o cão, ele originou os felinos os ursos e todos os integrantes da família canidae. De nome latim canis lúpus familiaris é um tipo de animal que se vê uma variabilidade fenotípica gigante.

Existe no mundo a Federação Cinológica Internacional (FCI) que reconhece 349 raças diferentes. e cada raça dessa é de propriedade de um país, para isso é levado em consideração a distribuição geográfica de origem das raças. no Brasil temos a Confederação Brasileira de Cinófila, que está integrada com a Confederação internacional.

Com o avanço da cinofilia, o melhoramento genético em cães se tornou mais importante, tornando o conhecimento desses genes uma ferramenta necessária para os criadores.

O objetivo é trazer através da revisão bibliográfica dados recentes sobre o avanço da pesquisa científica, e discute de que maneira métodos de diagnósticos convencionais, ferramentas do melhoramento genético e os avanços na área molecular podem ser aplicados no melhoramento genético das populações caninas.

**Palavras-chave:** Teste genético; predisposição genética; Anatomia Animal; Peças Anatômicas., articulação coxofemoral,

## ABSTRACT

The first controversy regarding dogs is: where did they come from? What is your origin? Several researches are still being carried out today to try to discover the origin of dogs and their genetic code? the DNA is so mixed up that they can't pinpoint

exactly where the dog came from. Indicates that Miacis is the ancestor of the dog, he went through some evolutions and in addition to originating the dog, he originated the cats, bears and all members of the canidae family. With the Latin name *canis lupus familiaris* is a type of animal that sees a giant phenotypic variability.

The International Cynological Federation (FCI) exists in the world, which recognizes 349 different breeds. and each of these races is owned by a country, for which the geographical distribution of origin of the races is taken into account. in Brazil we have the Brazilian Cinófila Confederation, which is integrated with the international Confederation.

With the advancement of cynophilia, genetic improvement in dogs has become more important, making knowledge of these genes a necessary tool for breeders.

The objective is to bring, through a bibliographical review, recent data on the advancement of scientific research, and discuss how conventional diagnostic methods, genetic improvement tools and advances in the molecular area can be applied in the genetic improvement of canine populations.

Keywords: Genetic test; genetic predisposition; Animal Anatomy; Anatomic Parts, hip joint, genetic predisposition

## **1- INTRODUÇÃO**

### **1.1- Displasias congênitas da garupa**

Trata-se, de uma sub-luxação, ou luxação incompleta. De ocorrência principalmente na região pélvica, e está de modo geral associada à garupa do cão.

É um desenvolvimento anormal da articulação coxo-femoral, observando uma instabilidade nesta articulação. Sua manifestação é dada por uma sub-luxação da cabeça do fêmur.

Todas as raças de cães podem ser acometidas, porém a doença é mais comum em raças de porte grande. A prevalência em algumas raças é acima de 70%, sendo a doença ortopédica mais comum dos cães (Tôrres, 1993).

Os fatores que determinam esta afecção são dois:

- Alteração da dimensão da formação do acetábulo, que se apresenta plano e pouco profundo.
- Uma excessiva frouxidão dos ligamentos e da cápsula articular, eventualmente associada com um estado espástico dos músculos ilíacos.

A DCF é de origem multifatorial, sendo que fatores como idade, raça, sexo, tamanho do animal, conformação, nutrição e massa muscular pélvica têm sido implicados no desenvolvimento da doença, entretanto a frouxidão articular é considerada o fator primário (Tôrres e al., 2005).

Devido a estas anomalias, o acetábulo e a cabeça femoral não se encaixam durante o desenvolvimento dos movimentos e das pressões a que uma articulação normal é submetida. O resultado desta situação leva a mudanças de caráter degenerativo, seja dos tecidos ou dos ossos e cartilagens, cujo final é uma artrose. (Taylor et al., 1996).

A displasia do cão está ligada a fatores hereditários, embora não se saiba exatamente como se produz a transmissão genética.

A displasia coxofemoral (DCF) é uma doença genética de alta prevalência, debilitante, que causa dor, desconforto e diminuição da vida útil, em cães. Apesar de inúmeras pesquisas e dos bem-intencionados programas de acasalamento a doença continua a exercer um grande impacto financeiro e emocional em proprietários e criadores (Fries e Remedios, 1995).

Os primeiros sintomas aparecem entre os cinco e seis meses de idade. O cão afetado apresenta coxeamento mono ou bilateral, com um caminhar trôpego nos membros posteriores, pouca resistência, atrofia muscular, dores na região afetada e dificuldade para mudar da posição sentada para a posição erguida.

## **1.2- Cargas de força e suas consequências**

Segundo sommerfeldt e rubin (2001), o estímulo frequente do osso a uma carga/força diferente do fisiológico do animal, induz à uma resposta remodeladora no intuito de melhorar a conformidade do esqueleto à uma nova condição. No fêmur normal, a cortical medial óssea encontra se sobre o efeito de forças de compressão, a cortical lateral óssea encontra se sobre o efeito de forças de tração. Há um aumento na produção de osso devido à força de compressão, como resultado a espessura cortical fica maior, a força de tração atua estimulando a reabsorção, resultando na diminuição da espessura cortical. Com o ângulo de inclinação alterado, modifica o ângulo da força que atua na articulação coxofemoral.

A resposta do osso devido à sobrecarga mecânica é imediata e envolve reações celulares e teciduais. Os osteoblastos e osteócitos reagem em resposta às Alterações na tensão óssea, refletindo uma adaptação à sobrecarga imposta pelo ambiente (Sommerfeldt e Rubin, 2001).

G.L.T. Vieira, R.C.S. Tôrres (2010). Observaram que o grau de DCF tem relação positiva com a idade e uma variação inversa com o ângulo de Norberg e com o percentual de cobertura da cabeça femoral. A alteração da forma do acetábulo é uma alteração radiográfica da DCF, caracterizada pela destruição das bordas dorsal e craniolateral.

No Brasil, dentre as dez raças com maiores números de registros em 2018 pela Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC, 2018), as maiores prevalências foram verificadas em Bulldog com 70,9%, Pug com 70%, Fila Brasileiro com 30%, American Pit Bull Terrier com 23,2%, Rottweiler com 21,2%, Shih Tzu com 20,9%, Golden Retriever com 19,9%, Beagle com 17,8%, Akita com 13,5% e o Labrador Retriever com 12,1% (OFA, 2019a).

O diagnóstico é dado através do exame radiológico. É recomendado a sua realização aos 24 meses de vida dos cães. O prognóstico não é definitivo, pois as formas leves da doença podem se agravar com o tempo. “Único método seguro para o diagnóstico definitivo da doença é a realização do exame de raio X (RX) coxofemoral”. (FRY & CLARK, 1992).

Ha diferentes formas de classificar a articulação, e sua utilização são de acordo com o país ou região que é submetido.

A ABRV (2018) tem utilizado o método de classificação da mesma forma que é utilizada pela Federação Cinológica Internacional (FCI) (também utilizado na Europa). No Brasil, a classificação de articulações normais se dá com grau “A” ou “B”, articulações displásicas com grau “D” ou “E”, e o grau “C” indica displasia leve.

O fenótipo principal utilizado para esta classificação é o ângulo de Norberg, que demonstra a congruência entre a cabeça do fêmur e o acetábulo, de forma que quanto mais fechado é o ângulo, o problema é, mas grave. Laudos de cães “A” tem valores próximos de 105°, ângulos entre 105° e 100° resultam em laudo “B”; entre 100° e 95°, laudo “C”; entre 95° e 90°, laudo D e ângulos de 90° ou menores, laudos “E” (ABRV, 2018).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca dos malefícios para a saúde dos animais, bem como a displasia coxo-femoral. Indicar métodos alternativos para conservação utilizados na medicina veterinária.

## **2- DESENVOLVIMENTO**

### **2.1- Estudos genéticos da causa da displasia coxofemoral e o seu controle.**

Na tentativa de melhorar a qualidade de vida dos cães, instituições de países desenvolvidos publicam frequentemente guia de reprodução, baseado nos exames, recomenda quais cães podem ou não ser colocado para reprodução.

No Brasil, são as associações de raça que determinam as regras práticas sobre a reprodução de cães e seguem recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (ABRV, 2018).

Por outro lado, registros de mais de 500 mil cães realizados pela OFA e avaliados por KELLER (2018), constataram que aproximadamente 30% dos filhotes de um casal onde um cão é displásico e o outro não são doentes (dependendo dos resultados de RX dos países). “É importante ressaltar que o controle da displasia realizado somente pelo laudo (fenótipo) dos pais, cooperou para um efeito significativamente discreto na diminuição da doença ao longo das últimas décadas” (HOU et al., 2013). No entanto, é importante que os profissionais e criadores implantem campanhas de controle dos acasalamentos na intenção de evitar que alelos indesejáveis sejam transmitidos aos descendentes.

MAKI (200) E SMITH (2006). Diz que Cães com fenótipos normais podem ser portadores de algumas mutações para DCF e transmitir estas para seus descendentes, e entre os fatores ambientais (ou fatores não genéticos) mais importantes para a DCF, encontram-se a obesidade, piso escorregadio principalmente nas primeiras semanas de vida e uso diário de escadas pelos animais.

## **2.1- Material e métodos**

Neste estudo, a coleta de dados foi realizada na base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Medline e Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), baseando-se nos seguintes descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Teste genético; predisposição genética; Anatomia Animal; Peças Anatômicas., articulação coxofemoral.

Os critérios de inclusão foram artigos em português e inglês, disponibilizados na íntegra e publicados dentro do recorte temporal compreendido nos anos de 2006 a 2023, (com exceção de alguns artigos mais antigos com relevância). Disponibilizados em sites confiáveis e gratuitos. Como critério de exclusão foram

descartadas teses e dissertações, artigos incompletos e que não possuíam relação com o tema.

## **2.2- Resultados e discussão**

A displasia não é o único motivo da constituição genética do animal, o seu fenótipo não é resultado direto do seu fator genético. Um exemplo é o cão com laudo “A” pode carregar algumas mutações para doença, e não a desenvolver, porque o fator ambiental não foi suficiente para intensificar na expressão de um fenótipo anormal. Por vez que um cão com laudo “D” pode ter uma baixa possibilidade mutável para a doença, mas ser exposto com um número excessivo de fatores ambientais de risco, e essa somatória serem o suficiente para expressar a doença (DCF) já que dependem do somatório de fatores genéticos e ambientais.

## **2.3- Conhecimentos atuais sobre a genética da displasia coxofemoral:**

Herdabilidade: Quando os fatores que influenciam a variação de um fenótipo são avaliados e conhecidos pela fração da variação dos fatores genéticos somados em relação à variação total, (genéticos e ambientais) indica o quanto essa variação total é de origem genética aditiva, denominado de “herdabilidade”.

Valores de herdabilidade (entre 0,0 e 1,0, ou 0 e 100%) quantificam o papel da genética aditiva em relação à variação total do fenótipo observada em um conjunto de animais, variação esta que é observada de cão para cão em uma característica específica, como por exemplo, a DCF. Assim pode-se dizer que se a herdabilidade for alta, grande parte da variação que se vê na característica (fenótipo) de uma população de cães se deve a fatores genéticos aditivos (OBERBAUER & KELLER., 2017).

Os valores de herdabilidade podem variar de uma raça para outra, de uma população para outra e de um estudo para outro. Por exemplo, quando se estuda o valor de herdabilidade em uma única criação de cães, o ambiente é semelhante para todos. O único fator que sofrera variação de um animal para o outro, é a origem genética. O objetivo do estudo é obter um maior parecer de herdabilidade.

## **2.4- INSEMINAÇÕES ARTIFICIAIS EM CÃES – REVISÃO**

Por ser a biotecnia da reprodução mais utilizada para o melhoramento genético das espécies, a inseminação artificial é considerada a mais importante, mesmo com a chegada de novas biotecnologias como transferência de embrião e fertilização in vitro.

A vantagem da inseminação artificial é: o melhoramento genético, controle das doenças venéreas, registros precisos sobre a reprodução, dentre outros.

A inseminação artificial é praticamente essencial em conjunção com os programas de sincronização do ciclo estral e já foi proposta como um meio de controle dos sexos, por meio da separação dos espermatozoides portadores dos cromossomos x e y (HAFEZ, 1995).

MORRELL, (2011). Relata algumas desvantagens na inseminação:

- Alguns machos eliminam vírus no sêmen sem sinais clínicos da doença ("shedders");
- Algumas bactérias são resistentes aos antibióticos em extensores de esperma ou pode evitar os seus efeitos através da formação de biofilmes
- E o foco em determinados indivíduos podem resultar em perda de variação genética.

Para a coleta de sêmen no cão, podem ser utilizados diferentes métodos, sendo a massagem do pênis, chamado de masturbação, o método este empregado por Spallanzani em 1780 e preferido por alguns autores, que afirmam obter sêmen de melhor qualidade do que quando se emprega o método da vagina artificial (VA) (MIES FILHO, 1982).

A amostra do sêmen utilizado é avaliada em microscópio a fim de determinar a qualidade do material coletado. É avaliado o número de células normais com motilidade pelo exame microscópio de uma gota de sêmen.

A inseminação artificial intrauterina (IAIU), onde o sêmen é depositado dentro do útero, é a técnica escolhida em casos particulares, onde a via vaginal poderia comprometer os resultados da inseminação, como por exemplo, na utilização de um sêmen congelado com baixa qualidade pós-descongelamento (LEÃO, 2003).



### 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos encontrados discutem amplamente sobre a importância do melhoramento genético em cães de estrutura e trabalho no controle de doenças em contexto doméstico e ocupacional, e sua relação com o meio que o animal é exposto. É evidente a necessidade de um manejo responsável pelos criadores, o conhecimento adequado de forma a possibilitar menores riscos a doença.

Por meio desse estudo pôde-se constatar que a maior parte dos artigos aponta para a importância do manejo responsável e adequado para cada raça, para prevenção e melhoramento da qualidade de vida dos animais.

### 4 - REFERÊNCIAS

ABRV-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RADIOLOGIA VETERINÁRIA -Normas do Colégio Brasileiro de Radiologia Veterinária (CBRV) para Avaliação da Displasia Coxofemoral em Cães. Disponível em: <http://www.abrv.org.br/arquivos/normas-do-colegio.pdf/> Acesso em 12 de nov. de 2018.

HAFEZ, E. S. E. Reprodução Animal. Inseminação Artificial. 6ª edição. Editora: Manole Ltda. p.431-442.1995.

BARBOSA, A. L. DA T.; SCHOSSLER, J. E. W.. Luxação coxofemoral traumática em cães e gatos: estudo retrospectivo (1997-2006). Ciência Rural, v. 39, n. 6, p. 1823–1829, set. 2009.

BiolF. M. A.; NunesJ. M. S.; StortiF. F.; SantosM. S.; CardosoJ. N. O melhoramento genético na criação de cães: educação do tutor para uma aquisição bem-sucedida. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 15, n. 3, p. 67-67, 1 mar. 2017.  
Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.62, n.5, p.1094-1101, 2010

BRONZATTO, A. Inseminação artificial em cães. Garça/SP, 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça) Garça/SP, 2009.

FRIES, C.L.; REMEDIOS, A.M. The pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: A review. Can. Vet. J., v.36, p.494- 501, 1995.

FRY R.T.; CLARK M.D. Canine hip dysplasia: Clinical sings and physical diagnosis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practise, v.22, n. 3, p.

551 -557, 1992. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561692500559>> Acesso em 10 de out de 2019. doi:10.1016/S0195-5616(92)50055-9.  
HOU Y. et al. Monitoring Hip and Elbow Dysplasia Achieved Modest Genetic Improvement of 74 Dog Breeds over 40 Years in USA. PLoS ONEv. 8, n.10: e76390. 2013. Disponível em <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0076390>>. Acesso em 10 de out. de 2019. doi:10.1371/journal.pone.0076390.

KEALY, R.D.; OLSSON, S.E.; MONTI, K.L. et al. Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc., v.201, p.857-863, 1992.

KELLER G.G. The Use Of Health Databases And Selective Breeding: A Guide for Dog and Cat Breeders and Owners. OFA–TheCanine Health Information Center, 7a ed. 2018. Disponível em <<https://www.ofa.org/wp-content/uploads/2016/07/OFA-2018-The-Use-of-Health-Databases-and-Selective-Breeding-.pdf>> Acesso em 10 de out. de 2019.

LEÃO, K. M. Técnicas de Inseminação Artificial. Botucatu, 2003. Monografia (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu) Botucatu/SP, 2003.

MÄKI K et al., Estimates of genetic parameters for hip and elbow dysplasia in Finnish Rottweilers. Journal of Animal Science, v.78, n.5, p. 1141–1148, 2000. Disponível em <<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/78/5/1141/4625724?redirectedFrom=fulltext>> Acesso em 10 de out. de 2019. doi: 10.2527/2000.7851141x.

MARTINEZ, S.A. Congenital conditions that lead to osteoarthritis in the dog. Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract., v.27, p.735-758, 1997.

MIES FILHO, A. Inseminação em cadelas in: Reprodução dos Animais e Inseminação Artificial. 5ª edição. Editora: sulina. 1982.

MORRELL, J. M. Artificial Insemination: Current and Future Trends in: MANAFI, M. Artificial Insemination in Farm Animals. ISBN: 978-953-307-312-5. Intech Europe. 300p. 2011.

TAYLOR, M.E.; TANNER, K.E.; FREEMAN, M.A.R. et al. Stress and strain distribution within the intact femur: compression or bending? Med. Engin. Phys., v.18, p.122-131, 1996.

TÔRRES, R.C.S. Prevalência da displasia coxofemoral em cães da raça Pastor Alemão, 1993. 69f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TÔRRES, R.C.S.; ARAÚJO, R.B.; REZENDE, C.M.F. Distrator articular no diagnóstico radiográfico precoce da displasia coxofemoral em cães. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, p.27-34, 2005.

SALLANDER M.H et al., Diet, exercise, and weight as risk factors in hip dysplasia and elbow arthrosis in Labrador Retrievers. *Journal of Nutrition*, v.136, n.7, p:2050S–2052S.2006. Disponível em <<https://academic.oup.com/jn/article/136/7/2050S/4664835>> Acesso em 10 de out. de 2019. doi: 10.1093/jn/136.7.2050S.

SMITH G.K. et al. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v.229, p: 690–693. 2006. Disponível em <<http://www.icbblog.org/wp-content/uploads/2015/10/Smith-et-al-2006-Lifelong-diet-restriction-and-radiographic-evidence-of-osteoarthritis-of-the-hip-joint-in-dogs.pdf>> Acesso em 10 de out. de 2019. doi:10.2460/javma.229.5.690.

STURARO E et al., Prevalence and genetic parameters for hip dysplasia in Italian population of purebred dogs. *Italian Journal of Animal Science*, v. 5, n. 2. p. 107-116, 2006. Disponível em <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4081/ijas.2006.107>> Acesso em 10 de out. de 2019. doi:10.4081/ijas.2006.107.

WALLACE, L.J. Canine hip dysplasia: past and present. *Sem. Vet. Med. and Surg. (Small Anim.)*, v.2, p.92-106, 1987.

[http://www.faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/sagA3MlvvQfGD2c\\_2013-6-21-16-3-55.pdf](http://www.faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/sagA3MlvvQfGD2c_2013-6-21-16-3-55.pdf)