



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA

DANILO PEREIRA DA SILVA

***Canis familiaris*: Aspectos da Domesticação
(Origem, Conceitos, Hipóteses)**

**Monografia apresentada para conclusão do
curso de Medicina Veterinária da Faculdade
de Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília**

Brasília-DF

2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA

DANILO PEREIRA DA SILVA

Canis familiaris: Aspectos da Domesticação
(Origem, Conceitos, Hipóteses).

Monografia apresentada para conclusão do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Orientador (a)
Prof. Dr. Déborah Clea Ruy

Brasília-DF

2011

Ficha Catalográfica

Silva, Danilo Pereira
Canis familiaris: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses). / Danilo Pereira da Silva; Orientação de Déborah Clea Ruy. – Brasília, 2011.
46 p. : il.
Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2011.

1. Cão. 2. Domesticação. 3. Fenótipo. 4. Biologia Molecular.
I. Ruy, D.C.

Cessão de Direitos

Autor: Danilo Pereira da Silva

Título da Monografia de Conclusão de Curso: *Canis familiares*: aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses)

Ano: 2011

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Danilo Pereira da Silva

705.928.451-68

QNM 38 Conjunto P Casa 24

CEP: 72.145-816 – Taguatinga/DF - Brasil

(61) 3491-2925 / (61) 9975-1759 danilobsbunb@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: SILVA, Danilo Pereira

Título: *Canis familiaris*: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses).

Monografia de conclusão do Curso de Medicina Veterinária apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Déborah Clea Ruy

Instituição: UnB

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Ângela Patrícia Santana

Instituição: UnB

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Simone Perecmanis

Instituição: UnB

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Agradecimentos

Agradeço primeiramente Nossa Senhora, por ter sempre intercedido por mim diante de seu filho nos momentos que mais precisei. A Deus, por durante esta dura caminhada, muitas vezes, ter sopesado o alforje comigo. A minha família e todos aqueles que me são caros. A minha orientadora, que mesmo acumulando várias atribuições e diante de uma agenda sempre extensa teve paciência para me guiar no presente trabalho.

RESUMO

Silva, D. P. *Canis familiaris*: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses) 2011. Monografia. (Conclusão do curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Os cães foram a primeira espécie a ser domesticada, mas precisamente quando, como e porquê a domesticação ocorreu ainda está sob debate. Tema que não mais gera discussões é a ancestralidade do cão. Hoje já é sabido que o cão doméstico é descendente do lobo. Para tanto, foram necessárias, além de descobertas arqueológicas, pesquisas em morfologia, comportamento, vocalização e biologia molecular. Arqueólogos sugerem que os cães começaram a distinguir-se dos lobos 14.000 anos atrás. Análises de DNA demonstraram um ancestral comum do lobo e do cão, mais antigo, possivelmente mais de 100.000 anos atrás. Infere-se que o cão primitivo deixou de caçar e passou a conviver com o homem nos primórdios da agricultura. Essa longa história de domesticação pode ter resultado na grande diversidade intra-específica de conformação e comportamento. Somente hoje, através da biologia molecular foi possível ratificar que o cão se fez distinto, geneticamente, do lobo, antes de efetivamente ser domesticado; fato refutado por alguns pesquisadores, se embasando em achados arqueológicos que apresentavam uma estreita semelhança entre as estruturas ósseas de lobos e cães; afirmando que os achados eram de uma única espécie, o lobo. A domesticação, independente da espécie, revela particularidades que vão além da simples redução gradual de fuga da espécie selvagem ou silvestres. Para que esse evento se estabeleça se faz necessária a ocorrência de alterações morfológicas e comportamentais na espécie a ser domesticada. Alterações essas, que muitas vezes se processam antes do homem começar a promover uma seleção artificial, que irá condicionar o animal a desempenhar determinadas atividades e apresentar comportamentos particulares de acordo com as necessidades humanas.

Palavras-chave: Cães, ancestralidade, domesticação, biologia molecular.

ABSTRACT

Silva, D. P. *Canis familiaris*: aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses) 2011. Monografia. (Conclusão do curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

The dogs were the first species to be domesticated, but precisely when, how and the reasons the domestication has occurred is still under debate. Theme that's no more discussions about is dog's ancestry. Nowadays is already known the domestic dog is descendant from wolf. For that, it has been necessary besides archaeological discoveries, researches about morphology, behavior, vocalization and molecular biology. Archaeologists have suggested that dogs started to distinguish from wolves 14000 years ago. Analysis of DNA have demonstrated a common ancestor of wolf and dog, older, probably more than 100000 years. It's possible infer that primitive dog. Stopped to hunt and started do live with men in the beginnings of agriculture. This long story of domestication may have resulted in a large diversity intra specific of similarity and behavior. Just actually, through of molecular biology, it was possible ratify that dog has been made different, genetically from wolf, before of effectively be domesticated, this fact was refused by some researchers, who were based on archeological findings that showed a close likeness between skeletal structures of wolves and dogs, affirming the findings belonged to just one species, in this case the wolf. The domestications, freely species, reveals particularities that goes besides simple gradual reduction of escape the wild species. For this event gets set is necessary the occurrence of morphological and behavior alterations in the landrace that will be domesticated. Those alterations, that many times happened before men started to promote an artificial selection, will put under condition the animal to develop some activities and show proper behavior accordingly to human needs.

KEYWORDS: dogs, ancestry, domestication, molecular biology.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	9
2. Domesticação: um tema controverso.....	11
2.1. Ancestralidade.....	11
2.2. Raças: origem e conceito.....	12
3. Conceito de domesticação.....	16
3.1. Estudos recentes acerca da domesticação	17
3.2. Hipóteses sobre a domesticação.....	20
3.3 Neotenia: fenótipos da domesticação	22
4. Aspecto fisiológico.....	27
5. Experimento de Dmitri Belyaev.....	29
6. Aspectos sociais da domesticação	32
7. Conclusões.....	39
8. Referências bibliográficas	41

1. INTRODUÇÃO

As descobertas recentes sobre origem e domesticação do cão, sustentam um registro arqueológico que conecta a domesticação dos cães no Oriente Médio com a ascensão da civilização humana na região, segundo os cientistas. A descoberta é significativa porque prova que os cães fizeram parte da evolução civilizatória. A região, que hoje reúne Iraque, Síria, Líbano e Jordânia, também foi uma área onde os gatos e alguns animais de produção se originaram. Segundo especialistas, a região de origem dos cães é o Crescente Fértil – que inclui grande parte do atual Iraque, Síria, Líbia e Jordânia –, região conhecida como o berço da agricultura. Embora a agricultura e a pecuária caminhem lado a lado, os primeiros povos a presenciar e influir na domesticação dos lobos selvagens, provavelmente, eram caçadores nômades que foram seguidos à distância por cães primitivos.

Recentes estudos de biologia molecular têm mostrado que a origem do cão está certamente relacionada com o lobo cinzento (*Canis lupus*), que conclui com uma discussão de décadas, se não séculos, sobre qual foi seu ancestral selvagem. Mas, as mesmas pesquisas, abrem novas portas para a discussão, quando postulam que datam de cem mil anos de idade o momento que o lobo cinzento e o cão primitivo se tornaram espécies geneticamente distintas; o que contrasta com os registros fósseis, que sugerem ter os cães surgido pela primeira vez a cerca de vinte mil anos. Para os autores das pesquisas foi justamente nessa diferença temporal que ocorreu um longo período de contato entre o lobo e os homínídeos da época, o que levou a um processo importante de habituação e mais tarde co-evolução entre *Canis lupus* e *Homo erectus*. Infere-se que o processo durou cerca de 40 mil anos, momento este, quando o *Homo sapiens* quebrou o equilíbrio que existiu e usou a condição de habituação de forma unidirecional, iniciando a seleção artificial.

Nossa própria espécie, *Homo sapiens*, tem cerca de cem mil anos, desde que apareceu pela primeira vez na África. Quase simultaneamente, na Ásia, o tronco comum do lobo cinzento, separados em dois ramos, um dos quais estaria ligado, por vários fatores ecológicos, aos grupos de caçadores-coletores do *Homo erectus*, naquela época habitavam a região. Os mais antigos laços entre as pessoas e o cão doméstico persistem em diversas partes do mundo até hoje, e ajuda a

explicar a ambivalência cultural sobre os cães, em cada região de onde eles se originaram. Os resultados das pesquisas mais recentes são baseados em registros arqueológicos que indicam forte ligação entre a domesticação dos cães no Oriente Médio e o surgimento da civilização humana.

2. Domesticação: Um tema controverso.

2.1 Ancestralidade

Segundo Wayne & Vilá (2001) são vários os autores que dissertam acerca de como se deu o surgimento do cão doméstico (*Canis familiaris*). Sendo que a origem da espécie, devido a grande variabilidade quanto a morfologia, se mostra um tema controverso e que suscita contendas. Quando comparada a outras espécies o cão doméstico se apresenta com uma variedade morfológica superior, fato que pode ser corroborado através da diferentes raças existentes.

Hoje é sabido, segundo Vilá (1997) e Tsuda (1997) que o cão doméstico é descendente do lobo cinzento holártico (*Canis lupus*). Isso só foi possível a partir de 1950 com o desenvolvimento de estudos de comportamento, vocalização e morfologia do cão. Antes desses estudos acreditava-se que cada raça de cão tinha sido criada separadamente; que algumas raças de cães teriam descendido do lobo, outras do chacal e também do cruzamento de outros canídeos silvestres.

No século XVIII, relata Clutton-Brock (2000 apud CRUZ, 2007, p. 9), com base em observações morfológicas, como o encurvamento da cauda, que o cão se enquadrava em uma espécie distinta dos canídeos. Para os naturalistas, as diversas raças de cães existentes a época, teriam sido formadas em separado, não tendo um único ancestral comum.

Segundo Andreoli (1992 apud CRUZ, 2007, p. 9) em meados do séc. XIX Saint-Hillaire afirmou que a maioria dos cães descendia do chacal, e alguns outros do lobo. Darwin (1860) acreditava que uma parte das diferenças entre as raças de cães provinha da sua descendência de espécies distintas, bem como de cruzamentos entre estas.

Na primeira metade do século XX a idéia que prevalecia, segundo Scott (1976 apud CRUZ, 2007, p. 9), era a de que o cão teria sido domesticado a partir de uma espécie de lobo de porte reduzido, quando comparado com o padrão da espécie, no entanto esse fato não foi corroborado pela ausência de vestígios dessa suposta espécie, o que fez a presente hipótese cair em descrédito. Foi nessa época que também surgiu à idéia de que o cruzamento do chacal com outros canídeos

silvestres deram origem ao cão doméstico.

Scott (1954 apud CRUZ, 2007, p. 10) na segunda metade XX com base em indícios anatômicos afirma que o cão é uma variedade doméstica do lobo. Afirma também que estudos pormenorizados de estrutura óssea, como o crânio, e de arcada dentária não corroboram que outras espécies como o chacal e o coiote tenham contribuído na formação da espécie cão doméstico. Os dados existentes dessas outras espécies, que não o lobo, são embasados principalmente em semelhanças superficiais de tamanho.

Clutton-Brock (1995), em 1950, defende que algumas raças caninas seriam descendentes do lobo, enquanto outras seriam derivadas do chacal; mais tarde, apercebendo-se das diferenças no repertório vocal entre o chacal e cães ou lobos, abdicou desta opinião. Também, Helmer (1992) exclui o chacal da ascendência do cão com base na sua morfologia dentária.

Na segunda metade do séc. XX, segundo Vilá et. al. (1997), Tsuda (1997) e Leonard (2002), pesquisas realizadas com foco na morfologia, comportamento, vocalizações e biologia molecular apontam que o lobo é o ancestral do cão doméstico.

2.2 Raças: Origem e conceito

Segundo Denis (2007), diferentemente da teoria que corrobora a relação de ancestralidade entre o lobo e o cão, compartilhada pela maioria dos estudiosos do assunto, a hipótese de que o cão descende de um único centro de domesticação, hipótese apresentada por Savolainen, et al. em 2002, é improvável que seja ratificada no futuro pela evolução da genética molecular. É pouco provável que se tenha obtido a ampla gama de fenótipos observada hoje nas raças caninas com base em um único grupo local.

Para o pesquisador Denis (2007) são várias as hipóteses acerca da origem das diferentes raças do cão doméstico, variando de acordo com seus autores. Mas em seu cerne o conceito básico é o mesmo e geralmente parece estar embasado na classificação de Mégnin (1889). O autor segrega as raças em 4 grupos com características morfológicas distintas, que, também, se supõe correlação com

diferentes regiões geográficas.

É imperioso, antes de se falar da classificação racial do cão doméstico, conhecer as definições de raças e diferenciá-la de outras que, erroneamente, são tidas como sinônimas. Primeiramente, segundo Clutton-Brock (1984 apud CRUZ, 2007, p. 19), raça não é considerada uma categoria taxonômica formal, seu uso mais frequente é empregado na zootecnia e denominações como subespécie não tem o mesmo significado que raça, uma vez que aquela é segmento geográfico de uma espécie, com diferenças morfológicas do restante da espécie e está sempre restrito a uma área geográfica; diferente, a raça é o produto de uma escolha artificial de caracteres, que não são necessariamente estratégias de sobrevivência, e não está necessariamente restringida a uma área geográfica.

Segundo Clutton-Brock (1999) é extremamente difícil e, muitas vezes, inviável estabelecer a história de uma determinada raça pelo registro arqueológico, uma vez que, as características que diferenciam uma raça de cão doméstico de outra não são refletidas no esqueleto, a não ser que sejam, através de seleções artificiais, extravagantemente desenvolvidas como nos braquiocefálicos. Os caracteres relacionados com a raça, selecionados artificialmente, relacionam-se mais com a aparência externa e temperamento que com as mudanças anatômicas e fisiológicas, mudanças estas relacionadas com o conceito de subespécie, originadas numa população de animais durante o percurso evolutivo.

Raça, como conceito, evoluiu deixando de ser definida apenas com base em conceitos fenotípicos, para abarcar um conceito que inclui a percepção humana do que constitui uma raça. González Pizarro (1903, in Sierra Alfranca, 2001), nas primeiras décadas do século XX, definiu raça como “coletivo de indivíduos que possuem um conjunto de caracteres distintivos e transmissíveis por geração”. Na segunda metade do século XX, Aparicio Sánchez (1956, in Sierra Alfranca, 2001) define raça como um “conjunto de indivíduos com caracteres morfológicos, fisiológicos e psicológicos próprios, através dos quais se distinguem de outros da sua mesma espécie e que são transmissíveis hereditariamente dentro de uma margem de flutuação conhecida”. Definição mais recente trás Clutton-Brock (1999), que define raça como sendo um “grupo de animais que foi selecionado pelas pessoas de forma a possuir uma aparência uniforme, herdável e que a distingue de

outros grupos de animais da mesma espécie” (Cruz, 2007).

Atualmente a definição mais inclusiva, possivelmente é a apresentada pelo FAO (Organismo das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura). Em seus programas de conservação dos recursos genéticos animais o FAO trás a seguinte definição de raça: “grupo subespecífico doméstico com características externas definíveis e identificáveis que lhe permitem ser separadas por observação visual de outros grupos semelhantemente definidos da mesma espécie, ou um grupo para o qual a separação geográfica e/ou cultura de grupos fenotipicamente semelhantes levou à aceitação da sua identidade separada” (Scherf, 2000). A definição do FAO se mostra ainda mais completa, analisando uma nota referente à sua definição de raça que diz: “as raças têm sido desenvolvidas de acordo com diferenças geográficas e culturais, e para ir ao encontro dos requerimentos humanos de comida e agricultura. Neste sentido, raça não é um termo técnico. As diferenças, quer visuais quer outras, entre raças, contam muito para a diversidade associada a cada espécie de animal doméstico. Raça é frequentemente aceita como um termo cultural em vez de técnico” (Scherf, 2000).

Segundo Denis (2007) na classificação de Mégnin (1889), os cães que apresentam características morfológicas do tipo lobo são denominados lupóides (Figura 4), e encerram particularidades como crânio piramidal, olhos pequenos, orelhas eretas e tiveram suas origens no nordeste da Eurásia. Cães que são classificados como bracóides (Figura 1) representam o grupo mais heterogêneo, apresentando características como corpo atlético proporcionado, crânios ovais, olhos pronunciados, sendo originados na Europa meridional. Os classificados como molossóides (Figura 3), que tiveram sua origem nas cadeias montanhosas da Eurásia, se caracterizam por estrutura óssea forte, massa muscular destacada, cabeça grande, crânio redondo, peito largo e profundo. Já os cães classificados como graióide (Figura 2) representam o grupo mais heterogêneo, são cães do tipo galgo, originários das vastas estepes e regiões desérticas, possuem linha corporal alongada, cabeça em forma de cone e, orelhas pequenas, musculatura magra.



Figura 1: Cão tipo bracóide (Pointer alemão)
(Denis, 2007)



Figura 2: Cão tipo graiôde (Whippet)
(Denis, 2007)



Figura 3: Cão tipo molossóide (Terranova)
(Denis, 2007)



Figura 4: Tipo lupóide (Pastor Belga Malinois)
(Denis, 2007)

Para que ocorra o estabelecimento de raças, segundo Rodero e Herrera (2000) se faz necessário a existência de variabilidade nos caracteres que se deseja selecionar, e que esses tenham herdabilidade. São três os processos que tem fundamental importância para o estabelecimento e formação das raças: a domesticação das espécies; a intervenção técnico-científica do homem nos processos seletivos do melhoramento (seleção artificial); o controle atual total das raças pelo homem relativamente à sua gestão e reconhecimento. E, no decurso evolutivo, as raças passam pelas seguintes etapas:

- Ação ambiental inicial (até aos milênios X – VII a.C.): formação de subespécies geográficas, anteriores à domesticação;
- Ação do homem – domesticação (até aos milênios II – I a.C.): formação de raças primitivas, com limitada intervenção do homem;
- Prática da reprodução dirigida (até ao séc.XVII d.C.): formação das raças naturais, etapa de transição para as atuais, através da consolidação da seleção dirigida, de tipo empírico, e diferenciação animal por grupos;

- Ação moderna, pelos criadores de gado ingleses e assimilados europeus e americanos (sécs. XVII e XIX): formação das raças atuais, com intensa intervenção humana, mas conservando o caráter regional; desenvolvimento de eventos culturais e sociológicos (exposições, concursos, etc.) necessários para manter o apoio dos criadores, o que favorecia a continuidade das raças;
- Ação contemporânea (séc. XX): consolidação, diferenciação e melhoramento de numerosas raças, levando às raças melhoradas, com projeção internacional

3. Conceito de domesticação

A redução dos fatores de seleção natural como a predação e a fome; seleção artificial de comportamentos e características preferidas pelo homem; e a seleção natural em cativeiro, levando a adaptação, são processos fundamentais que, segundo Prince (1997 apud CRUZ, 2007, p. 10), são necessários para a ocorrência da domesticação. Esta, apresenta a seguinte definição segundo Helmer (1992 apud CRUZ, 2007, p. 11) “a domesticação consiste no controle de uma população animal por isolamento do rebanho, com perda de panmixia, supressão da seleção natural e aplicação de uma seleção artificial, baseada em caracteres particulares, quer comportamentais, quer estruturais. Os animais tornam-se propriedade do grupo humano e são inteiramente dependentes dos homens”.

Para autores como Heffner (1999) a domesticação configura uma relação mutualista, na qual tanto o homem como a espécie domesticada se beneficiam, devido ao incremento do número de indivíduos e, assim, maior resistência à extinção. Já para outros pesquisadores, como Clutton-Brock (1999), a relação entre o homem e animais em processo de domesticação passa da reciprocidade, no qual o ambiente e seus recursos são partilhados, para uma relação em que o homem exerce um total controle e domínio sobre a espécie domesticada.

A adaptação é necessária para a ocorrência da domesticação, e é definida por Price (1984 apud CRUZ, 2007, p. 11), como o processo pelo qual uma população de animais se torna adaptada ao homem e ao ambiente em cativeiro, através de da combinação de alterações genéticas. Ocorrendo através das gerações

e de eventos desenvolvimentais induzidos pelo ambiente, reocorrendo em cada geração. Ao processo de adaptação antecede um conceito novo, o de “amansamento”; expressão que se tentou traduzir do termo em inglês *taming* que parece constituir-se como uma primeira e necessária etapa da relação entre animais e humanos que segue depois rumo à domesticação.

Apesar de atualmente ser consenso que o lobo foi a espécie primitiva que originou o cão doméstico, a região e a época em que o cão teria sido domesticado pela primeira vez, continua tema gerador de controvérsia. Fomenta essa alteração o fato de que a espécie apresenta um curto intervalo entre gerações e a sua natureza prolífera torna a história do cão particularmente longa e complexa, pontuada por diversos acontecimentos significativos; prova disso são os registros arqueológicos descontínuos e permanentemente sujeitos a novas descobertas.

Para Vilà et al.(1997) o cão tornou-se geneticamente distinto do lobo há cerca de 135.000 anos, o que corresponde aproximadamente aos primeiros vestígios do *Homo sapiens* no registro fóssil, mas outros pesquisadores como Savolainen et al. (2002), consideram que tal teria ocorrido num período muito mais recente, possivelmente há cerca de 15.000 anos. Essa divergência, se deve ao fato de que nos canídeos existe uma grande dificuldade em determinar se os ossos e fragmentos encontrados correspondem de fato ao cão doméstico, ou a uma espécie silvestre local do mesmo gênero, devido à grande semelhança osteológica da maioria das espécies do gênero *Canis*. Mas, dado que vai ao encontro da hipótese de Savolainen é que não foram encontrados indícios de canídeos morfológicamente semelhantes a cães com mais de 15.000 anos.

Argumento utilizado por Vilà et al. (1997) para justificar a distinção morfológica entre o cão, em processo de domesticação, e o lobo primitivo, só ter se apresentado a cerca de 15.000 a 10.000 anos, se baseia no fato de que foi nessa época que ocorreu a transição do homem de caça, nômade, para uma sociedade agricultora sedentária; essa mudança teria imposto novos regimes seletivos aos cães, que teriam resultado em marcada divergência anatômica relativa aos lobos.

3.1 Estudos recentes acerca da domesticação

O estudo mais atual e completo acerca da origem e domesticação do cão é de Robert Wayne (2010), biólogo da Universidade da Califórnia. O pesquisador e sua equipe analisaram o gene IGF1, que em pesquisas anteriores mostrou ser o gene responsável pelo tamanho do esqueleto em cães domésticos, e o DNA mitocondrial. Foram analisadas amostras de sangue, tecido e pêlo de aproximadamente 900 cães de 85 raças e de lobos de três continentes.

Segundo Wayne, esse estudo genético é o maior estudo já feito sobre cães domésticos e mostrou que, no seu DNA, apesar das grandes diferenças morfológicas, as várias raças de cães são extremamente parecidas. Os pesquisadores conseguiram também apontar o local onde os primeiros lobos foram domesticados, no Médio Oriente, e não no Extremo Oriente, como se pensava. O resultado revelou-se inesperado, porque a localização geográfica das raças não parece ter relação com as diferenças genéticas entre elas - ao contrário do que ocorre com espécies que evoluem naturalmente; mostrando que é a seleção artificial humana, e não a seleção natural, a principal força que agiu na evolução canina.

Wayne (2010), afirma que pesquisas anteriores constataram que raças pequenas de cães têm a mesma alteração em uma sequência genética no cromossomo 15. Essa mutação identificada pelos pesquisadores regula a atividade do gene responsável pela produção do hormônio IGF1 – o fator de crescimento semelhante à insulina-1. Os pesquisadores conseguiram determinar uma variante genética compartilhada pelas raças de pequeno porte. Esses animais têm alterações em uma sequência que regula a atividade do gene IGF1. Os autores mostraram que o bloco genético – ou haplótipo – que compreende o IGF1 e essa sequência regulatória está fortemente associado com o tamanho dos cães.

Wayne (2010) e sua equipe ao analisarem os genótipos dos lobos e cães de grande e pequeno porte, perceberam que as mutações presentes nesse último não eram verificadas nos genótipos dos lobos cinzentos e cães de grande porte. Verificaram que todos os cães de pequeno porte apresentavam a mutação, sugerindo assim que as mutações provavelmente surgiram no início da história de

domesticação dos cães. Constataram também que o haplótipo de cães pequenos está intimamente relacionado com os lobos no Oriente Médio e é consistente com uma origem antiga do haplótipo de cão pequeno na mesma região. Confirmaram que haplótipos do lobo cinzento do Oriente Médio têm maior diversidade de nucleotídeos, sugerindo sua origem no Médio Oriente. Além disso, as análises sugerem um parentesco mais próximo do haplótipo *IGF1* do cão de porte pequeno, doméstico, com os de lobos cinzentos do Oriente Médio.

Segundo Wayne (2010), o material genético dos lobos e dos cães diferem em apenas 1%, o que sugere que lobos e cães se separaram há cerca de 135.000 anos. O estudo de Wayne sugere também que durante muito tempo a diferença genética entre o cão e o lobo era demasiadamente pequena para provocar qualquer mudança morfológica significativa que pudesse ser comprovada nos fósseis. Fato que fez durante muitos anos se pensar que os fósseis de cães encontrados, devido a semelhança morfológica com os dos lobos, fossem destes. No entanto, apesar de o cão, a muito, ter se diferenciado geneticamente do lobo, a domesticação, segundo a pesquisa, se mostra mais recente.

Segundo dados da pesquisa de Wayne (2010), através das análises do DNA mitocondrial, onde foram confrontados o perfil genético de uma amostra global de lobos cinzentos com as de cães domésticos, o haplótipo pequeno cão está intimamente relacionado com haplótipos em lobos do Oriente Médio e é consistente com uma origem antiga na região de pequenos cães domésticos. Cães de pequeno porte têm registro fóssil de 10.000 a 12.000 anos de idade em locais de sepultamento na região. A versão do gene *IGF1* encontradas em cães de pequeno porte está intimamente relacionada àquela encontrada nos lobos cinzentos do Oriente Médio. Isso sugere que a domesticação de lobos cinzentos nesta região, em fazendas densamente ocupadas, poderia ter conduzido à evolução de cães de pequeno porte, que poderia ter sido a preferida pelos agricultores devido ao espaço limitado disponível à agricultura.

3.2 Hipóteses sobre a domesticação

Segundo Coppinger & Smith (1983 apud CRUZ, 2007, p. 14), Crockford (2000), e Coppinger & Coppinger (2001 apud CRUZ, 2007, p. 14), são várias as hipóteses de como se deu os primeiros contatos entre o homem e o cão primitivo. Entretanto, não é possível precisar qual a relação entre o homem e o lobo no período durante o qual se processou a domesticação. Infere-se que, inicialmente, o lobo aproximou-se dos acampamentos humanos em busca de restos de alimentos acumulados. A partir dessa aproximação, segundo Prince (1984 apud CRUZ, 2007, p. 12) e Coppinger & Smith (1983 apud CRUZ, 2007, p. 14), os cães primitivos começaram a reduzir a distância de fuga ao homem, manter comportamentos sociais, e reduzir comportamentos agonísticos. Características que facilitaríamos a introdução, manutenção e manejo, pelo homem, de animais em cativeiro.

Segundo Schwartz (1997), as espécies do gênero *Canis* são animais extremamente gregários que formam comunidades sociais complexas dotadas de hierarquização, característica que beneficia o conjunto, uma vez que aumenta a eficiência na aquisição de alimento, através da predação conjunta. A época, eram fundamentalmente carnívoros e predadores eficientes. Tal como sugere Zeuner, (1963 apud VELDEN, 2009), tais características seriam, justamente, aquelas que teriam favorecido o tipo de "associação simbiótica" entre lobos e humanos, nos primórdios da domesticação. A vida social dos canídeos aproximando-os da sociedade dos homens e suas habilidades aproveitadas pelos caçadores, formando-se verdadeiras "matilhas" mistas, humano-animais. As características dos lobos apontavam uma predisposição para a domesticação, e o homem, aproveitando estas características, introduziu-se nos sistemas sociais lupinos, mas assumindo posição precípua no sistema de hierarquização.

Segundo Filho (2010), matilhas de lobos sempre ameaçaram populações humanas. E os homens, determinados a se defender de ataques, eliminavam os animais adultos que rondavam os entornos de suas habitações. Ao abater os adultos, no entanto, inúmeros filhotes ficavam órfãos, entregues a um meio hostil, com chances mínimas de sobrevivência. Atraídos principalmente pelos odores

produzidos pelas atividades humanas, os filhotes acabavam se aproximando. A pesquisadora Mary Elizabeth Thurston trás outra possível origem. Baseada em bibliografia e pesquisas na área de zooarqueologia e antropologia, sugere em seu livro, *The lost history of the canine race*, que foram as mulheres que forjaram a aproximação entre as duas espécies, e foram as responsáveis pelo primeiro impulso de domesticação e convivência harmoniosa entre humanos e os ancestrais dos cães domésticos. Aponta que os primeiros contatos se deram através da adoção. As mulheres, em vez de simplesmente darem aos filhotes órfãos os restos de alimentos dos acampamentos, amamentavam-nos com o mesmo leite dispensado aos filhos, como mostra a figura 5. Essa aproximação fez com que filhotes se integrassem ao grupo. A pesquisadora aponta que evidências dessa teoria foram encontradas a partir do século XIX, entre povos indígenas em várias partes do mundo.



Figura 5: Índia Guajá amamenta porco-do-mato: prática comum também com filhotes de lobo ajudou na aproximação com os humanos (Disponível em: http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/fidelidade_e_traicao_entre_caes_e_serres_humanos_2.htm l)

O pesquisador de genética e domesticação Greg Larson (2011), afirma existir evidências ao longo da história corroborando que os animais ajudaram em sua própria domesticação, habituando-se aos seres humanos antes que tivéssemos uma participação ativa no processo. Segundo hipótese do especialista, para a maioria

dos primeiros animais domesticados - primeiro os cães, depois os porcos, as ovelhas e as cabras - houve de início um longo período de manejo não intencional pelos seres humanos. No início da domesticação não houve controle puro e simples de espécies animais pelo homem, é provável que tenham ocorrido alterações prévias nas espécies que posteriormente foram domesticadas, aumentando a sua propensão a este evento. Coppinger & Smith (1983 apud CRUZ, 2007, p. 11) sugerem a possibilidade de os primeiros animais domesticados serem neotênicos.

3.3 Neotenia: fenótipos da domesticação

A neotenia, segundo Goodwin (1997), é uma subdivisão da pedomorfose, que se define como a retenção de características morfológicas juvenis no estado adulto. Este processo pode ser subdividido em 3 categorias: neotenia (redução na taxa de alterações no desenvolvimento, pelo que o adulto passa por menos estádios de crescimento e assemelha-se a um estágio juvenil do ancestral), deslocamento (início tardio do desenvolvimento) e progênese (final antecipado do desenvolvimento).

Na segunda metade do século XIX, Darwin (2010) já perceberá a existência de um conjunto de características neotênicas nos animais domésticos, denominadas fenótipos da domesticação, fato documentado em sua obra, *A Origem das Espécies* – capítulo I - *Variação sob domesticação*: “É um exemplo do desuso é o fato de todos os animais em estado domésticos terem, nalgumas regiões, orelhas mais caídas que os seus congêneres selvagens, muito provavelmente porque vivem num estado de alerta inferior e, conseqüentemente, dão menos uso aos músculos das orelhas”.

De uma forma geral, segundo Jensen (2006 apud CRUZ, 1999, p. 12), os fenótipos domésticos de uma espécie tendem a diferir do seu ancestral selvagem por terem uma cor de pelagem diferente (possivelmente sendo brancos ou malhados), serem braquiocefálicos e condrodistróficos, terem um cérebro de dimensões mais reduzidas, terem capacidades reprodutivas aumentadas, desenvolvendo-se mais depressa e de forma mais flexível. Isto é um traço complexo, que tende a ocorrer em diversas espécies domésticas, o que sugere que pode representar um padrão adaptativo geral ao cativeiro e domesticação.

Segundo Lark (2011) é pacífico que os animais domesticados têm um conjunto de características neotênicas em comum. Tendem a ser menores, de orelhas mais caídas e cauda mais enrolada, a pelagem às vezes é malhada, em contraste com o pêlo monocromático dos seus antepassados selvagens. Esses fenótipos da domesticação são vistos em graus variados em um grande conjunto de espécies, como cães, porcos e vacas, em alguns não mamíferos, como as galinhas, e até em alguns peixes. Essas características juvenis costumam ser atraentes aos seres humanos, como representa a figura 6.

Há evidências, segundo Viera et. al. (2007), que as características neotênicas típicas de um filhote, como o formato arredondado da cabeça, olhos amendoados, fronte abobadada, focinho menor, cabeça arredondada e maxila e mandíbula recuadas, sirvam de sinais extremamente eficientes para provocar sentimentos ternos e protetores aos adultos. A neotenia, dito de outra forma, foi o meio que a natureza encontrou para garantir que os progenitores permanecessem próximos aos filhotes, atraídos por uma força irresistível de cuidá-los e mantê-los saudáveis e seguros, sempre que solicitados. Essa interação particularizada entre mãe-filhote parece ter dado origem às primeiras interações “afetivas” entre os organismos. E foram essas características, aprazíveis aos olhos do homem, presentes no cão primitivo, que fizeram aqueles, selecionarem morfologias particulares nos cães.

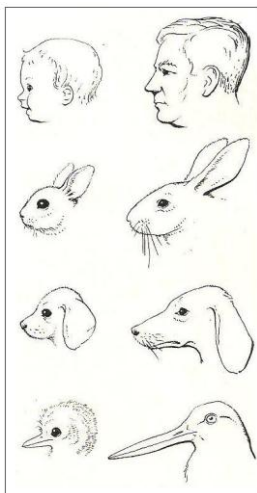


Figura 6: A criança, e os filhotes representantes da família leporidae, canidae e laridae, têm todos características neotênicas, que despertam sentimentos paternos: rostos breves, testa proeminente, olhos redondos, faces cheias. Os rostos angulados e alongados dos adultos à direita não despertam o mesmo sentimento. A reação paterna nos seres humanos não se estendem apenas aos filhos, mas também aos animais de estimação, bonecas, personagens, entre outros. (Disponível em: http://www.anisn.it/matita_ipertesti/evoluzione2009/neotenia.htm)

O tipo morfológico e a pelagem, segundo Denis (2007), são as características mais visíveis do fenótipo da domesticação no cão doméstico. As primeiras sub-espécies de lobos domesticados podem ter apresentado apenas discretas diferenças morfológicas, quando comparadas com as diferenças atuais das várias raças do cão doméstico, mas é provável que possuíssem variações genéticas específicas entre si. Essas variações do lobo primitivo para os primeiros lobos domesticados se resumiam principalmente a um menor tamanho e redução do peso corporal. Segundo Coppinger (2010), os cães primitivos apresentavam crânio e conseqüentemente cérebro menores, possivelmente porque não mais necessitavam caçar em matilha. Quanto à dentição, o número de elementos dentários são idênticos, a variação se encerra na especialização; sendo que no lobo tanto a maxila quanto a mandíbula apresentam caninos, molares e pré-molares mais adaptados a subjugar a presa, apresentando maior eficiência em imobilizar, dilacerar e triturar.

Segundo Crockford (2000), á medida que esses cães primitivos, com características neotênicas, optaram por colonizar o habitat adjacente aos acampamentos humanos, seus descendentes reduziram a distância de fuga aos homens e perpetuaram as características neotênicas através das próximas gerações; constituíram um subgrupo da população ancestral que se gerava e perpetuava de forma não aleatória. Ter-se-ia assim constituído de forma relativamente rápida uma população de lobos menores e menos receosos (ou seja, cães primitivos), sobre a qual a interação humana deliberada poderia então atuar.

A ação antrópica, através da seleção artificial, segundo Denis (2007), gerou as inúmeras variações morfológicas, correspondentes a utilizações bastante diversificadas, observadas no cão doméstico de hoje. Em termos gerais, a diversidade da morfologia externa observada em todas as raças caninas é explicada, sobretudo, pela genética quantitativa - variação contínua, que de modo geral, resulta da ação dos poligenes e constitui a principal influência em termos da seleção. A sua exploração durante um longo período foi o principal impulsionador da evolução morfológica das raças. Obtiveram-se formatos anões através da redução progressiva e cruzamento gradual de cães com menor peso, enquanto os cães gigantes resultaram da seleção progressiva do tamanho e peso. As modificações do tipo morfológico geral (alargamento ou redução do torso, ênfase na concavidade ou

convexidade do perfil cefálico, etc.) também resultam da ação dos poligenes correspondentes.

Denis (2007) afirma que, no que tange a pelagem, os poligenes, diferente da importância que encerraram nas alterações morfológicas do lobo selvagem para o cão primitivo, exercem apenas influência graduando algumas cores, que em consequência adquirem uma tonalidade mais ou menos escura, ou então modificando o grau de expressão das características da pelagem, que passa a ser mais ou menos comprido, mais ou menos duro etc. No entanto, a principal fonte de variação da pelagem, do lobo para o cão, foi produzida pelas mutações.

As espécies animais selvagens, geralmente, apresentam apenas um tipo de pelagem, característico do indivíduo, uma vez que quaisquer alterações na cor da pelagem são eliminadas pela seleção natural, que se processa de diversas formas, como o não reconhecimento do animal mutante pela mãe da matilha, resultando em sua morte ou abandono; aqueles que conseguem escapar à eliminação e atingem a idade da reprodução não são reconhecidos por potenciais parceiros e, conseqüentemente, são impedidos de acasalar e transmitir o gene mutante; a nova pelagem poderá não ser compatível com a “camuflagem” natural proporcionada pela pelagem normal em relação ao ambiente (Denis, 2007).

Nos primórdios da domesticação, segundo Denis (2007), o homem conservava e protegia até certo ponto as cores mutantes (fenótipos da domesticação), possivelmente a coloração branca e a malhada, preferindo mesmo reproduzi-las, o que aumentou a frequência de novas pelagens. Estas se tornaram mais diversificadas nos animais domésticos, permanecendo a pelagem selvagem como um padrão entre muitos outros. Com exceção do gato e do burro, a pelagem selvagem é hoje rara ou mesmo um caso excepcional.

No cão a pelagem selvagem, considerada muito rara, é tradicionalmente designada cinza-lobo (areia enegrecida) (figura 7). Contudo, a simples observação de lobos remanescentes demonstra que a cor areia enegrecida (figura 8), algumas vezes dá origem a fulva enegrecida (figura 9 e 10), e a extensão de áreas negras no manto é variável. Estas variações espontâneas foram exacerbadas no cão devido ao fato da seleção artificial operar em duas direções opostas, quer suprimindo ao máximo a pelagem preta do manto ou, pelo contrário, intensificando-a. Obviamente,

o resultado é bastante variado, com uma pelagem de tonalidade quase fulva no primeiro caso e quase preta no segundo. De fato, o gene da pelagem selvagem continua a dominar, mas devido à ação dos modificadores sua expressão varia consideravelmente. Este tipo de pelagem continua a ser bastante frequente no cão, apesar de não identificada como tal (Denis, 2007).



Figura 7: Pelagem areia enegrecida ou cinza-lobo (Husky Siberiano) (Denis, 2007).



Figura 8: Pelagem enegrecida (Schnauzer miniatura) (Denis, 2007).



Figura 9: Pelagem fulvo enegrecida (Teckel de pêlo comprido) (Denis, 2007).



Figura 10: Pelagem fulvo enegrecida (Pastor Belga Tervueren) (Denis, 2007).

4. Aspecto fisiológico

Segundo Clutton-Brock (1981 apud CRUZ, 1999, p. 11), as alterações morfológicas nos animais domésticos, em geral, se relacionam com as mudanças hormonais e de estresse derivadas da proximidade dos animais em relação aos humanos. Evidências têm levado alguns investigadores a colocar a hipótese de os fenótipos domésticos estarem sob o controle de poucos genes, possivelmente, regulando complexos de genes, onde um gene (como por exemplo o que confere características morfológicas neotênicas) controla ou regula vários outros genes (como por exemplo os relacionados ao comportamento), os quais influenciam traços associados à domesticação.

Segundo Crockford (2000), a crescente proximidade do cão primitivo com os humanos, requereria, dos canídeos, uma maior capacidade de lidar com estresse inerente, pelo que foi colocada a hipótese de o lobo se ter, em certa medida, auto-domesticado. Lobos com níveis hormonais da supra-renal e da tireóide (que tem um papel na resposta dos animais ao estresse) tolerantes ao estresse, que teriam optado por colonizar tal habitat, constituíam um subgrupo que perpetuava tanto as características morfológicas neotênicas, quanto as características de um comportamento mais sociável. Isto se deve, segundo Coppinger & Coppinger (1982 apud CRUZ, 2007, p. 14), ao fato de que o comportamento parece ser influenciado pela anatomia, cuja base é genética. Deste modo, selecionando morfologias particulares, seleciona-se também, indiretamente, comportamentos particulares. O reverso também parece ser verdadeiro; a seleção de comportamentos específicos

pode levar a alterações morfológicas.

Segundo Heinrichs et. al. (2003), as condições sociais podem servir para aumentar as respostas hormonais elevando os níveis de cortisol os quais podem ser usados como marcadores de elevado estresse. Animais que vivem em grupos sociais intra ou inter espécies, na maioria das vezes, estabelecem relações de dominância ou hierarquia social. Os custos e benefícios da definição da hierarquia, dentro do grupo, não são os mesmos para todos os membros, segundo os pesquisadores Creel (1996) e Sapolsky (1986). Para os mesmos, os animais dominantes têm prioridade na obtenção dos recursos limitados, alimentares ou de parceiros reprodutivos. Tipicamente, animais dominantes iniciam interações agressivas mais frequentemente que animais subordinados e o nível de estresse associado com a dominância está relacionado ao estilo comportamental dos animais dominantes e de sua estabilidade no grupo.

Durante o estabelecimento das relações de dominância, segundo Sapolsky (2002 apud MEDEIROS, 2007, p. 09), os animais são submetidos a condições de estresse agudo e, posteriormente, a partir de sua definição, estresse crônico, na convivência dentro do grupo. No estresse agudo, as alterações no sistema imune conferem maior resistência a possíveis agressores, paralelamente às alterações metabólicas que capacitam os indivíduos a desempenharem de modo satisfatório, dependendo do contexto, a reação de luta ou fuga. Por outro lado, durante o estresse crônico, as alterações no sistema imune levam a uma depressão na sua resposta, passando a desempenhar um papel deletério para o organismo submetido a esta condição.

Segundo Creel (2005), em estudos recentes, usando espécies que apresentam sistema de reprodução cooperativo, os indivíduos dominantes apresentam, frequentemente, níveis mais elevados de glicocorticóides do que os subordinados. Os carnívoros estudados foram *Lycaonpicus* (Cachorro selvagem africano), *Helogale parvula* (Pequeno carnívoro africano) e *Canis lupus* (Lobo europeu). Em todas as três espécies as concentrações de glicocorticóides foram mais altas em dominantes que em subordinados, tanto para os machos, quanto para as fêmeas. Estas, quando comparadas entre si, as dominantes também apresentaram concentrações de cortisol mais elevadas que as fêmeas

subordinadas.

Segundo Helmer (1992 apud CRUZ, 2007, p. 14), este complexo de alterações morfológicas e comportamentais pode ocorrer rapidamente, em apenas algumas gerações, e em simultâneo, mesmo quando a seleção é dirigida a apenas um traço. É possível que este processo tenha ocorrido de forma relativamente rápida. O pesquisador indica que, zootecnicamente, os caracteres de uma nova raça estão fixados ao fim de 30 gerações (o que corresponde a aproximadamente 60 anos no caso do cão). Assim, mesmo considerando que não terá havido uma seleção muito intensa no início da domesticação do cão, é provável que, quando o homem começou a atuar sobre a população canina, as diferenças morfológicas e comportamentais tenham surgido num período relativamente curto.

5. Experimento de Dmitri Belyaev

Um experimento iniciado em 1950 pelo biólogo Dmitri Belyaev, pesquisador do Instituto de Citologia e Genética, na antiga União Soviética, ratificou e refutou, várias hipóteses e teorias que cinge o processo de domesticação; como também fez suscitar novos questionamentos acerca da relação entre alterações morfológicas, comportamento e genética da domesticação. Nesse trabalho, Dmitri Belyaev e sua equipe, escolheram 130 raposas de criadores que comercializavam a pele desses animais e implementaram com elas uma reprodução seletiva, cuja finalidade era reencenar um processo iniciado há mais de 15.000 anos, a transformação de lobos em cães pela evolução. (Trut, 1999).

Segundo Trut (1999), nessa reprodução seletiva, a cada nova geração de raposas, Belyaev e sua equipe testavam as reações dos filhotes ao contato humano e escolhiam os mais dóceis para serem os progenitores da geração seguinte. Em meados de 1960 o experimento mostrava resultados além do imaginado. Produzia raposas que não temiam o homem e até buscavam o contato humano. E ao fim de 20 anos, verificou-se que não só os animais exibiam uma atitude positiva, relativamente ao contato humano; comportando-se como cães com pessoas (procurando contato, lambendo as suas mãos e faces, choramingando, abanando as caudas), mas também ocorreu o aparecimento de diferenças morfológicas e

fisiológicas relativamente aos animais não selecionados. Caudas menores e recurvadas, orelhas pendentes, malhas na pelagem, pernas mais curtas, anomalias dentárias (prognatismos e braquignatismos), alterações na morfologia craniana (largura e altura cranianas inferiores, chanfros mais curtos e largos, diminuição do dimorfismo sexual), início antecipado da atividade reprodutora, dois períodos de atividade sexual, alteração na atividade e morfologia das glândulas adrenais (alteração dos níveis plasmáticos de corticosteróides, que tem relação com a adaptação de um animal ao estresse).

Belyaev, segundo Trut (1999), cogitou que, como as raposas se tornaram domesticadas, talvez também apresentassem aspectos de um fenótipo da domesticação. A seleção das raposas para reprodução baseada somente em sua docilidade com os seres humanos parecia alterar a aparência física dos animais juntamente com seu temperamento. Algumas gerações depois, os pesquisadores registraram filhotes de raposa nascidos com os fenótipos da domesticação (Figura 11). O grande fomentador dessas mudanças postulou Belyaev, era um grupo de genes que originava uma propensão à docilidade, um genótipo que as raposas talvez possuísem em comum com qualquer espécie passível de domesticação.



Figura 11: Raposas resultantes de gerações de cruzamentos destinados a torná-las tão dóceis com os humanos quanto os cães ganham colo de Lyudmilla Trut (no centro) e de outros funcionários do Instituto de Citologia e Genética em Novosibirsk, Sibéria.

Belyaev e sua equipe, segundo Trut (1999), tiveram o cuidado de também segregar e promover a procriação das raposas que apresentavam comportamento agressivo. Os filhotes nessa população agressiva são classificados segundo a hostilidade de seu comportamento. Só os mais agressivos se reproduzem para formar a geração seguinte, e a cada geração o que se vê é a perpetuação de animais que diante do homem sibilam, expõem os caninos, mordem a frente da gaiola, vocalizam. Mesmo os filhotes agressivos, que foram criados por mães dóceis, não apresentaram redução de agressividade, fato do qual se pode inferir que as respostas das raposas aos seres humanos vêm mais do genótipo que do meio.

A hipótese de que um grupo de genes responsáveis pelo fenótipo da domesticação tem relação com os genes responsáveis pelo comportamento não é compartilhada por todos os pesquisadores de comportamento animal. Exemplo disso, são as pesquisas de Leif Andersson (2011), que estuda a genética de animais de criação. O pesquisador crê que a relação entre a docilidade e o fenótipo da domesticação, poderá se revelar menos direta do que o estudo das raposas leva a crer, uma vez que, se seleciona uma característica e é notado mudanças em outras, mas nunca se provou uma relação causal.

Para Andersson (2011), essa teoria subestima o papel que os seres humanos tiveram na seleção dessas outras características. É verdade que a curiosidade e a ausência do medo podem ter iniciado o processo de socialização, mas, assim que os animais se viram sob controle humano, também, ficaram protegidos contra os predadores da natureza. Mutações aleatórias relacionadas a características físicas que poderiam ter sido logo eliminadas na vida selvagem (pois esses animais são mais suscetíveis, vulneráveis a predação), como as manchas no pêlo, puderam persistir. E então, prosperaram, em parte, porque as pessoas tinham apreço por elas; não foi porque os animais tinham comportamento diferente, mas porque eram mais graciosos aos olhos. Em 2009, Andersson (2011) deu respaldo a sua teoria comparando mutações em genes relacionados à cor do pêlo em variedades de porcos domésticos e selvagens. Os resultados, ele aponta, demonstram que os primeiros criadores selecionaram intencionalmente os porcos com nova coloração na pelagem. O motivo pode ter sido simples como a preferência pelo exótico ou uma seleção que reduzisse a camuflagem.

No mesmo estudo de Robert Wayne (2010), biólogo da Universidade da Califórnia, que comparou os genomas do lobo e do cão, foi publicada uma seqüência de DNA, localizada perto de um gene chamado WBSCR17, que difere muito nas duas espécies. Os cientistas sugeriram que essa região do genoma poderia ser um potencial alvo de genes importantes na domesticação inicial dos cães. Em seres humanos, o WBSCR17 é, no mínimo, parcialmente responsável por um raro distúrbio genético chamado síndrome de Williams-Beuren. Os portadores dessa síndrome têm traços faciais infantis; a ponta do nariz curta e empinada, lábios cheios, dentes e queixo pequenos, bochechas proeminentes, e são excepcionalmente gregários, amistosos e confiantes na presença de estranhos. Após a publicação do artigo, pais de crianças portadoras da síndrome de Williams-Beuren reportaram ao pesquisador relatando que comparam seus filhos com cães quando notam sua capacidade para interpretar comportamentos e suas atitudes de ignorar as barreiras sociais. Os traços infantis também parecem corresponder a aspectos do fenótipo da domesticação como mostra a figura 12.



Figura 12: Face típica da síndrome de Willians, revelando fronte larga, cristas faciais sobressaltadas, epicanto, abundância de tecido subcutâneo ao redor dos olhos, lábios grossos e nariz em seta com sulco nasolabial longo. (Disponível em:

http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=S%C3%ADndrome+De+Williams&lang=3)

6. Aspectos sociais da domesticação

Segundo Clutton-Brock (1999 apud CRUZ, 2007, p. 12), para entender o caminho da domesticação não basta descobrir e interpretar aspectos genotípicos, evolutivos e comportamentais, se faz necessário a associação desses aspectos com os componentes culturais. O pesquisador pondera dois aspectos similares a considerar no processo da domesticação. Por um lado, uma componente biológica, que ocorre quando um pequeno número de animais são separados da espécie silvestre e se habitam à presença humana; estes animais constituem um grupo fundador, que ao fim de várias gerações de seleção, quer natural, quer artificial, se vai modificando. Por outro lado, não é de negligenciar a componente cultural, igualmente importante e que afeta tanto a população que doméstica (humana) como a domesticada (animal). A fim de serem domesticados, os animais têm de ser incorporados na estrutura social humana e tornarem-se objeto de posse.

Esse componente cultural foi analisado no artigo publicado por Felipe Ferreira Vander Velden, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Em seu artigo o doutorando tenta elencar os motivos que levaram a não domesticação dos canídeos selvagens da América do Sul e também a não incorporação a sociedade indígena (Tribos dos Karitiana, que foi o foco da pesquisa) do cão europeu já domesticado e trazido a época da colonização.

Os Karitiana, segundo Velden (2009), são uma população de aproximadamente 350 indivíduos, habitando três aldeias localizadas no estado de Rondônia, sudoeste da Amazônia brasileira. A principal aldeia (Figura 13) se localiza no centro da Terra Indígena demarcada e vem sendo continuamente habitada há pelo menos 40 anos. Em razão das características das frentes de colonização (caucheiros e seringueiros) que atingiram sua região a partir do final do século XIX, é razoável supor que os Karitiana tenham conhecido a maior parte das espécies de criação diretamente pelas mãos dos colonizadores.



Figura 13: Refeição comunal na aldeia Kyōwã. (Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=900938>)

Velden (2009) afirma que os Karitiana não conheciam os cães domesticados antes do contato com os europeus. Os relatos do aparecimento do cão domesticado entre eles, no entanto, são invariavelmente curtos e diretos, como todos os que se referem aos animais trazidos pelos europeus. Os Karitiana relatam que o cão doméstico não tem história, não existem relatos (mitos) que descrevam sua origem temporal no pretérito distante, que os índios denominam, em português, tempo de antigamente. Para os Karitiana o cão não foi criado por Deus. Há histórias dos mais diversos animais da floresta que relatam sua criação por obra de *Botyj* (que os índios chamam, em português, de Deus). Mas os animais introduzidos são produtos da relação estabelecida com os homens brancos e como tal, não possuem uma história.

Os Karitiana dizem, segundo Velden (2009), que os primeiros cães que vieram foram com seringueiros, por volta dos anos de 1940. Os índios mais antigos da tribo relatam que o primeiro cachorro adotado pelos Karitiana era pequeno, de cor branca, excelente caçador, e foi chamado Marreteiro. Os seringueiros foram os primeiros fornecedores de cães aos Karitiana, de forma espontânea ou sendo roubados pelos índios, que demonstravam preferência por filhotes. Contam os Karitiana que conheceram os cães, os levaram para a aldeia e estão convivendo com eles como se lá estivessem desde sempre.

Velden (2009), afirma que o último censo em 2006 contou cerca de 40 cães, para uma população de cerca de 270 indígenas. Na aldeia, os cães, de acordo com os Karitiana, têm donos. As casas são referidas pelo nome do índio que a construiu

e é seu chefe; é comum dizer-se que esse índio é dono de determinado cão, mesmo que sejam as mulheres quem efetivamente cuidam dos animais. Sendo que esse cuidado é apenas dispensado aos filhotes. Os animais adultos, embora sejam bastante apreciados como auxiliares de caça, e estejam bastante próximas dos índios (ganhando nomes individuais, frequentemente vivendo e dormindo no interior das residências, e sendo reclamados por seus donos), sofrem diversos maus-tratos por parte dos índios. Raramente são alimentados, frequentemente estão infestados por parasitas, são várias vezes agredidos e é comum sucumbirem lentamente e virem a óbito sem qualquer atenção.

Os cães, segundo Velden (2009), não só pelos Karitiana, mas também em outras culturas são considerados animais sujos. Comem fezes e outros dejetos, são promíscuos, traiçoeiros e pouco confiáveis; muitos deles são evitados pelas pessoas por serem considerados ferozes ou agressivos. Na sociedade Karitiana os cães são denominados anti-sociais, devido a mitologia encerrada em torno da espécie. A mitologia Karitiana afirma que se cães comerem restos de animais abatidos, fragmentos de carne, ossos, penas, peles, resíduos de sangue ou urinarem ou defecarem sobre estes, o caçador não consegue mais encontrar nem matar caça. Diante disso na aldeia não é permitido alimentar os cães com porções de carne de caça.

Há uma associação do cão com a figura do diabo, segundo Velden (2009), uma releitura Karitiana do cristianismo, introduzido entre eles por missionários norte-americanos a partir dos anos 70. Entre os Karitiana, o diabo, chamado por eles de "cão", é considerado "chefe" de todos os cachorros que vivem entre os homens. O diabo, entre os Karitiana, é chamado *Tem tema*, ou ainda *Kida huj huj*, e é descrito como "espírito mau", uma criatura monstruosa que anuncia o roubo e a devoração das almas dos indivíduos com um ganido idêntico ao dos cachorros (diz-se que ele "chora como cão"). Criado por *Botyj*, segundo os Karitiana, a partir de um dente de onça, o que sugere a aproximação entre cachorros e felinos nessa sociedade.

Segundo Fahey & Myers (2000), por todo o continente sul-americano, à época da colonização, havia riqueza de outros gêneros e espécies de canídeos nativos. Dados mais recentes indicam a presença de doze espécies, distribuídas em sete gêneros. A maioria desses animais é solitária ou vive em pequenos grupos familiares

e são bastante reservados e fugidios, sendo dificilmente observados, são espécies mal conhecidas pelos biólogos. Os cientistas ainda destacam que, a rigor, os canídeos sul-americanos são animais majoritariamente onívoros e oportunistas, subsistindo largamente da caça de pequenas presas, além de ovos, frutas e carniça; podem ocasionalmente, quando caçam em grupo, abater animais maiores. A principal exceção a este resumo é o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothus venaticus*) (figura 14), que segundo Eisenberg & Redford (1999) e Reis (2006) vive em pequenos grupos familiares, apresenta uma alimentação quase exclusivamente carnívora e obtida por meio de um sistema cooperativo de caça bastante sofisticado, características das quais se podem inferir que a espécie pode ser social, assim como o lobo ou o cão.



Figura 14: Cachorro-do-mato-vinagre (*Speothus venaticus*) (Disponível em: http://www.canids.org/species/Speothos_venaticus.htm).

Os Karitiana, segundo Velden (1999), conseguiram identificar as espécies que tem como habitat a região onde se localiza a aldeia, através das ilustrações de um guia para biólogos de campo. Com isso identificaram *Atelocynus microtis* como *gyryty*, "cachorro-do-mato" na sua tradução. Integrantes da tribo disseram que o animal tem um latido semelhante ao do cachorro, e possui pelagem acinzentada. Afirmam que o animal é igual cachorro, por isso o chamam de *obaky by'edna* (o termo Karitiana para o cão domesticado). Outros informantes traduziram *gyryty* como "raposa" ou "lobo-do-mato", e ressaltaram que o animal é agressivo. Identificaram também como *gyryty* duas outras espécies, também ilustradas no guia, o furão *Galictis vittata* e a irara *Eira barbara*, dois carnívoros

mustelídeos. Curiosamente, os Karitiana designam a irara como *obaky emo*, que se traduz literalmente por "onça preta". Um outro animal, o guaxinim *Procyon cancrivorus* (um carnívoro procionídeo) é denominado *obaky irisa*, "onça-quati".

Outro animal referido pelos Karitiana, mas não correlacionado a nenhuma das ilustrações do guia de campo, é chamado *kypon* ou *kypõrõty* e identificado em português também como "*cachorro-do-mato*". Diz-se que se trata de um animal de rabo curto, pelagem preta com pescoço branco e peito cinzento, com cheiro forte, e que vive em grupos de cinco indivíduos. O ponto interessante a destacar é que, embora os índios mencionassem a espécie como "cachorro bravo" ou "bicho como", isto é, "como cachorro", eles completavam a informação dizendo que ele é "tipo onça, mata e caça para comer", tem "o sentido da onça", é semelhante a onça ou "é uma onça, igual cachorro". (Velden, 2009)

Vários carnívoros nativos da região são relacionados pelos Karitiana à onça (jaguar, *Panthera onca*), o maior carnívoro das Américas. Todos eles compartilham com o felino uma característica fundamental, a ferocidade. Todos são "do mato" (*gopit*), todos são "bravos" e agressivos, potencialmente perigosos (*pa'ira*), e todos são reconhecidamente predadores, "caçadores". Os Karitiana ao classificarem esses animais, não estão preocupados com a morfologia, e sim com algo próximo ao que Fabiola Jara (2002 apud VELDEN, 2009) chama de contexto em que esses seres vivem. De acordo com a autora, os sistemas indígenas de classificação dos seres apóiam-se majoritariamente em redes complexas de relações ecológicas. Nesse sentido, a constituição de grupos de espécies relacionadas passa menos pela forma dos seres do que pelas variadas inter-relações entre eles. Diante disso, tanto as espécies selvagens, citando o exemplo do cachorro-do-mato, como o cão doméstico, para os Karitiana, são jaguares. (Velden, 2009)

Os seres associados as onças, da perspectiva dos Karitiana, incluindo os canídeos nativos, não podem ser familiarizados. Como predadores por natureza, a onça e seus "irmãos" (é por meio deste termo de parentesco que os Karitiana assinalam o vínculo entre os seres) não podem se integrar as famílias dos humanos. As características que Clutton-Brock (1977 apud VELDEN, 2009), julga impeditivas para a domesticação dos canídeos nativos (os hábitos de roubar comida e de vagar livremente pela floresta), são atribuídas pelos Karitiana, justamente, aos cães de

criação, animais considerados traiçoeiros e pouco confiáveis. Vivem soltos pela aldeia, vagando sem rumo preciso e, sem alimento, frequentemente caçando por conta própria pequenas presas na floresta. Os hábitos sociais dos cães são percebidos de modo negativo pelos Karitiana, como se o cachorro fosse, acima de tudo, um ser não-social, no sentido moral. Ou seja, se nós projetamos sobre os cães a nossa noção de sociedade, traçando um paralelo entre esta e a organização das "sociedades caninas" ou "lupinas", criando as condições para a domesticação; os Karitiana projetam sobre os cães características que são, a princípio, não-sociais e, em tese, problemáticas para a convivência entre humanos e animais. (Velden, 2009)

O cão de origem europeia foi adotado com facilidade e rapidez, mesmo encarnando toda ambiguidade entre os Karitiana (paradoxo que existe entre a valorização do cão como caçador, e os cuidados que recebem quando filhotes ou, em menor grau, quando são caçadores bem-sucedidos; e o desprezo e a violência que constituem sua posição simbólica e seu tratamento cotidiano).

Talvez o argumento de Philippe Descola (2002 apud VELDEN, 2009) esteja correto. Quando afirma que a adoção das espécies de animais trazidas pelos colonizadores, trouxe junto um novo modelo de configuração das relações entre humanos e não-humanos, como se cães, galinhas, bois e cavalos fossem vistos pelas sociedades indígenas como parte de um "pacote tecnológico". Pacote que incluiria não só os animais, mas, também, as ideologias associadas a eles e, em menor medida, as técnicas para sua administração. Isso poderia explicar porque o cão foi (e ainda hoje é) familiarizado (depois de trazido da cidade) e criado na aldeia, ao passo que os canídeos nativos, por mais "domesticáveis" que possam ser, do ponto de vista da biologia, não costumam frequentar as aldeias indígenas. Todos são jaguares, mas alguns pertencem aos domínios do mato, enquanto outros estão desde sempre na companhia dos homens. (Velden, 2009)

Os Karitiana, portanto, desprezam e agridem os cachorros porque eles espelham a potência predatória "do mato" no interior da aldeia; animal que pode caçar com muito sucesso, mas, concomitantemente, e por isso mesmo, não inspira muita confiança; além de roubar alimentos, comportar-se incestuosamente e vive na sujeira, todos índices de sua poderosa associalidade. Para os Karitiana o cão é visto como uma figura do mal, que está entre nós, contraparte necessária dos poderes da

divindade criadora e provedora, e que deve ser controlada. (Velden, 2009)

Clutton-Brock argumenta que os índios amazônicos não domesticaram os animais, incluindo-se aqui os canídeos, porque não quiseram alterar seus modos de relação com esses seres. Não somente porque esses canídeos nativos teriam características incompatíveis com a domesticação. Atentemos para o fato de que este suposto “déficit” de socialidade dos canídeos nativos, não se aplica a todas as espécies. Segundo Eisenberg & Redford (1999) e Reis et. al. (2006) o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), por exemplo, parece ser uma espécie gregária, que vive em bandos e exibe uma estrutura social de certa complexidade; além disso, domesticado, portar-se-ia tal qual um cachorro; da mesma forma, outros canídeos nativos possuiriam, também, um "potencial social", reconhecido na formação de pequenos grupos familiares observados na natureza, e na docilidade apresentada quando em cativeiro.

De uma perspectiva geral, os índios não domesticaram os canídeos nativos como não domesticaram nenhum outro animal, por mais dóceis, sociáveis e controláveis que a zoologia entenda várias espécies sul-americanas, pois a relação social desenhada entre humanos e não-humanos aqui é radicalmente diferente do modelo de relação que fundamenta a domesticação. Os povos indígenas amazônicos não domesticaram os animais porque o processo da domesticação animal - tal qual concebido por muitas das narrativas que recontam este processo - seria incompatível com as formas de relação que estas culturas concebem entre humanos e os demais seres da natureza.

Não há como articular a ideologia da domesticidade - com todo seu conteúdo, ao menos no mundo ocidental judaico-cristão, de controle, servidão, escravidão e dominação; vinculados ao controle reprodutivo, à exploração econômica e à manutenção em confinamento - com sociedades que desconhecem, em larga medida, tais formas de relação social. Em um sentido mais amplo, se a domesticação envolve o domínio da cultura (humana, ativa e criativa) sobre a natureza (animal, inerte e objetificada), como reconhecer este processo entre sociedades que desenham a relação entre humanos e demais criaturas de outras formas (Velden, 2009).

7. CONCLUSÕES

Inúmeros estudos resumem a domesticação do cão ao Oriente Médio e dão detalhes do desenvolvimento do relacionamento entre seres humanos primitivos e o cão em processo de domesticação nessa região. Entretanto, este contato inicial foi seguido pela rápida dispersão destes seres humanos primitivos e seus "cães-lobos" para fora do Oriente Médio, se movendo para o sul em direção a África, e para o leste, atravessando a Índia em direção ao sudoeste asiático, e existem poucos materiais arqueológicos úteis disponíveis nestas regiões. Deste modo, existe uma notável carência de informações sobre as características destes cães-lobos precocemente domesticados e sobre seu relacionamento durante o desenvolvimento do vínculo homem-cão.

É nesse contexto que a biologia molecular e a genética vieram somar para dirimir as alterações que cingem o tema e corroborar as teorias empíricas, que afirmavam ter o cão doméstico se diferenciado geneticamente de seu ancestral, o lobo, milhões de anos antes do que a arqueologia afirmava através de seus achados fósseis. Objetivo maior do que aplacar as contendas acerca do tema, visando apenas enaltecer teorias e seus pesquisadores, no que tange encontrar um elo temporal e geográfico, é o entendimento acerca da origem da domesticação, uma vez que a história do cão sempre caminhou paralela a história do homem primitivo. Formando ao longo de vários anos uma relação que evoluiu do "mutualismo" (onde o cão contribuía como mão de obra e em contrapartida recebia do homem alimento e proteção), para uma relação de amizade.

O cão é uma espécie que tem sido a milênios um reflexo direto das culturas em que faz parte. Desta forma, o estudo e conhecimento da origem da domesticação e sua evolução torna-se um interessante banco de dados para uso em várias ciências, tais como antropologia, história, ciências naturais, geografia, arqueologia, ciências sociais, dentre outras. Assim como nas áreas arqueológicas existem linhas de pesquisa que abarcam os objetos elaborados pelo homem e os esforços acadêmicos se justificam diante da ideia de que por serem manifestações culturais seu estudo levará a uma melhor compreensão do pensamento humano e suas necessidades; o estudo dos animais domésticos, em especial os cães,

representa uma importante fonte de informações acerca da cultura das sociedades as quais se associaram.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSSON, L. **Selvagens em casa**. Natonal Geographic Brasil. ed. 132, 2011. Disponível em: <<http://viajeaqui.abril.com.br/materias/animais-selvagens-em-casa?pw=1>>. Acesso em: 01 novembro de 2011.

COPPINGER, R. **Origen del perro: Hipotesis de Coppinger**. 2010. Disponível em: < <http://www.wikio.es/video/origen-perro-hipotesis-coppinger-3740068>>. Acesso em: 01 de novembro de 2011.

CRUZ, C. M. O. **As Raças Portuguesas de Cães de Gado e de Pastoreio: Aspectos Morfológicos e Comportamentais**. 2007, 322 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2007. Disponível em:< http://lobo.fc.ul.pt/caodegado/Publicacoes/Teses/MESTRADO-CarlaCruz_2006.pdf >. Acesso em: 01 novembro 2011.

CRUZ, C. M. O. **Contribuição Para o Estudo Do Cão de Gado em Portugal: Uma Perspectiva Etológica**. 1999. 106 f. Relatório de Estágio para Obtenção da Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais. Departamento de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1999. Disponível em:< http://www.carnivoreconservation.org/files/thesis/oliveiracruz_1999_bsc.pdf >. Acesso em: 01 novembro 2011.

DARWIN, C. **A origem das espécies através da seleção natural ou a preservação das raças favorecidas na Luta pela sobrevivência**. 6. Ed. Portugal: Planeta Vivo, 2009. 438 p. Disponível em: < http://darwin-online.org.uk/pdf/2009_OriginPortuguese_F2062.7.pdf >. Acesso em: 01 de novembro de 2011.

DENIS, B. **Do lobo ao cão: Diversidade fenotípica observável nas raças caninas**, Veterinary Focus, v. 17, n. 2, 2007. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/62600413/Aspectos-clinicos-da-genetica-canina> >. Acesso em: 31 de outubro de 2011.

FILHO, N. P. **Fidelidade e traição entre cães e seres humanos**. Scientific American Brasil. ed. 92, 2010. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/fidelidade_e_traicao_entre_caes_e_sere

s_humanos.html>. Acesso em 01 de novembro de 2011.

LARK, K. G. **Selvagens em casa**. National Geographic Brasil. ed. 132, 2011. Disponível em: <<http://viajeaqui.abril.com.br/materias/animais-selvagens-em-casa?pw=1>>. Acesso em: 01 de novembro de 2011.

LARSON, G. **Selvagens em casa**. National Geographic Brasil. ed. 132, 2011. Disponível em: <<http://viajeaqui.abril.com.br/materias/animais-selvagens-em-casa?pw=1>>. Acesso em: 01 de novembro de 2011.

MEDEIROS, V. S. **Indicadores da Resposta ao Estresse Agudo Associado a Familiaridade ao Ambiente e aos Procedimentos de Banho e Tosa em Cães da Raça Poodle**. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) – Departamento de Fisiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007. Disponível em: <http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesesimplificado/tde_arquivos/28/TDE-2007-12-06T065604Z-968/Publico/VivianeSM.pdf > Acesso em: 01 novembro 2011.

TRUT, L. T. **Early Canid Domestication: The Farm-Fox Experiment**. American Scientist. v. 87, n. 2, p. 160-169, 1999. Disponível em: <<http://www.johnwade.ca/attachments/article/359/russianfoxfarmstudy.pdf> >. Acesso em:

VELDEN, F. F. V. **Sobre cães e índios: domesticidade, classificação zoológica e relação humano-animal entre os Karitiana**. Revista de Antropologia. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185116942009000200006&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 01 novembro de 2011.

VIEIRA, M. L.; FERNANDES, M. G.; NUNES, S. S. N. **Interações sociais precoces: Uma análise das mudanças nas funções parentais**. Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano. v. 17, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S010412822007000300017&script=sci_arttext>. Acesso em: 01 de novembro de 2011.

WAYNE, R. K.; GRAY, M. M.; SUTTER, N. B.; OSTRANDER, E. A. **The IGF1 small dog haplotype is derived from Middle Eastern grey wolves**. BMC Biology. 2010. Disponível em: <<http://translate.google.com/translate?hl=ptBR&sl=en&tl=pt&u=http%3A%2F%2Fwww.biomedcentral.com%2F1741-7007%2F8%2F16&anno=2>>. Acesso em: 31 de outubro de 2011.

WAYNE, R. K.; VILÀ, C. **In The genetics of the dog**: Phylogeny and origin of the domestic dog. p. 01-11. CABI Publishing. New York. USA. 2001. Disponível em: <http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=bgZwjdB4xgEC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Phylogeny+and+origin+of+the+domestic+dog&ots=qL45P--_Ci&sig=U1NbpHZxaE-1_ugRg-TA7OZcnNc#v=onepage&q=Phylogeny%20and%20origin%20of%20the%20domestic%20dog&f=false>. Acesso em: 16 novembro 2011.

VILÀ, C.; MALDONADO, J.E.; WAYNE, R.K. **Phylogenetic relationships, evolution, and genetic diversity of the domestic dog**. The Journal of Heredity, 1999. Disponível em: <<http://jhered.oxfordjournals.org/content/90/1/71.full.pdf+html>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

VILÀ, C., SAVOLAINEN, P., MALDONADO, J. E., AMORIM, I. R., RICE, J. E., HONEYCUTT, R. L., CRANDALL, K. A., LUNDEBERG, J. E. WAYNE, R. K. **Multiple and ancient origins of the domestic dog**. Science, v. 13, n. 5319, p. 1687-1689, 1997. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/276/5319/1687.full>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

TSUDA, K., KIKKAWA, Y., YONEKAWA, H.; TANABE, Y. **Extensive interbreeding occurred among multiple matriarchal ancestors during the domestication of dogs**: Evidence from inter- and intraspecies polymorphisms in the D-loop region of mitochondrial DNA between dogs and wolves. Genes and Genetic Systems, v. 72, p. 229-238. Disponível em: <http://www.jstage.jst.go.jp/article/ggs/72/4/229/_pdf>. Acesso em: 16 novembro 2011.

CLUTTON-BROCK, J. **Origins of the domestic dog: domestication and early history**. In **The domestic dog**: its evolution, behaviour and interactions with people. P. 07-20. Cambridge University Press. New York. USA. 1995. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=l8HU_3ycrrEC&oi=fnd&pg=PA7&dq=+Origins+of++the+domestic+dog:+domestication+and+early+history&ots=Bb9rYAg9pa&sig=h0oPvzPx0MxGqTjNx8WEykWhRGU#v=onepage&q=Origins%20of%20%20the%20domestic%20dog%3A%20domestication%20and%20early%20history&f=false>. Acesso em: 16 novembro 2011.

LEONARD, J. A.; WAYNE, R. K.; WHEELER, J., VALADEZ, R.; GUILLÉN, S.; VILÀ, C. **Ancient DNA evidence for Old World origin of New World dogs**. Science. v. 298, n. 5598, p. 1613-1616, 2002. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/298/5598/1613.full>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

SAVOLAINEN, P.; ZHANG, Y.-P.; LUO, J.; LUNDEBERG, J.; LEITNER, T. **Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs**. Science. v. 298, n. 5598, p. 1610-1613, 2002. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/298/5598/1610.full>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

CLUTTON-BROCK, J. **A natural history of domesticated mammals**. 2. ed. New York, USA : Cambridge University Press / The Natural History Museum, 1999. 235 p. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=cgL-EbbB8a0C&oi=fnd&pg=PP9&dq=Evolution++of++domesticated++animals&ots=gF5h48uw3O&sig=TamTxWeMr7j4xpOnHTonBwLIQk8#v=onepage&q=Evolution%20%20of%20%20domesticated%20%20animals&f=false>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

BELYAEV, D. K. **Destabilizing selection as a factor in domestication**. The Journal of Heredity. v. 70, p. 301-308. 1979. Disponível em: <http://www.sbs.utexas.edu/genetics/Fall05/Handouts/Dogs/JHered-70-1979-destabilizing%20selection_silver%20fox%20experiment.pdf>. Acesso em: 16 novembro 2011.

RODERO, E.; HERRERA, M. **El concepto de raza. Un enfoque epistemológico**. Arch. Zootec.v. 49, p. 5-16. 2000. Disponível em: <<http://minnie.uab.es/~veteri/21204/ConceptoRaza.pdf>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

HEFFNER, H. E. **The symbiotic nature of animal research**. Perspectives in Biology and Medicine.v. 43, n. 1, p. 128-139, 1999. Disponível em: <http://psychology.utoledo.edu/images/users/12/Symbiotic_Nature_of_Animal_Research.pdf>. Acesso em: 16 novembro 2011.

CROCKFORD, S. J. **Commentary on dog evolution: regional variation, breed development and hybridization with wolves**. In Dogs Through Time: an Archaeological Perspective. Proceedings of the 1st ICAZ Symposium on the History of the Domestic Dog; Eight Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ98). August 23-29, 1998. Victoria, B.C., Canada, Crockford, S. J. (ed.). BAR International Series 889. Archaeopress, Oxford, p. 295-312. 2000. Disponível em: <[http://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0,5&q=Crockford,+J.+S.+\(2000+a\)+Dog+evolution%3A+a+role+for+thyroid+hormone+physiology+in+domestication+changes.+In+Dogs+Through+Time%3A+an+Archaeological+Perspective.+Proceedings+of+the+1st+ICAZ+Symposium+on+the+History+of+the+Domesti](http://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0,5&q=Crockford,+J.+S.+(2000+a)+Dog+evolution%3A+a+role+for+thyroid+hormone+physiology+in+domestication+changes.+In+Dogs+Through+Time%3A+an+Archaeological+Perspective.+Proceedings+of+the+1st+ICAZ+Symposium+on+the+History+of+the+Domesti)>
Schwartz, M. **A history of dogs in the early Americas**. New Haven: Yale University

Press. 1997. Disponível em :< <http://www.nytimes.com/books/first/s/schwartz-dog.html> >. Acesso em: 16 novembro 2011.

GOODWIN, D.; BRADSHAW, J. W.; WICKENS, S. M. **Paedomorphosis affects agonistic visual signals of domestic dogs**. Anim. Behav. v. 53, p. 297-304. 1997. Disponível em:< <http://members.home.nl/mfcjanssen/AnimBehav1997.pdf>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

Heinrichs, M.; Baumgartner, T.; Kirschbaum, C.; Ehlert, U. **Social Support and Oxytocin Interact to Suppress Cortisol and Subjective Responses to Psychosocial Estresse**. Biological Psychiatry. v. 54, p. 1389-1398. 2003. Disponível em:< <http://www.psychologie.unifreiburg.de/abteilungen/psychobio/team/publikationen/BiolPsychiatry-MH03.pdf>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

CREEL, S. **Social dominance and estresse hormones**. TRENDS in Ecology & Evolution. v. 16, n. 9. 2001. Disponível em:< <http://www.montana.edu/wwwbi/staff/creel/tree.pdf>>. Acesso em: 16 novembro 2011.

SAPOLSKYT, R. M.; KREY, L. C.; MCEWEN, B. S. **The Neuroendocrinology of Estresse and Aging: The Glucocorticoid Cascade Hypothesis**. The Endocrine Society. v. 7, n. 3. 2002. Disponível em:< <http://sageke.sciencemag.org/cgi/reprint/2002/38/cp21.pdf> >. Acesso em: 16 novembro 2011.

SCOTT CREEL, S. **Dominance, aggression, and glucocorticoid levels in social carnivores**. Journal of Mammalogy. v. 86, n. 2, p. 255-264. 2005. Disponível em:< <http://www.montana.edu/wwwbi/staff/creel/creel%202005%20gcs%20in%20social%20carnivores.pdf>>. Acesso em: 16 novembro 2011.