

1120
2400

DM
RIBE/S4

SÍLVIA ISABEL ROCHA RIBEIRO



Dissertação de Mestrado em Etologia

Instituto Superior de Psicologia Aplicada

1999 - 2001

ISPA Instituto Superior de Psicologia Aplicada
Centro de Documentação

Registo: 15746
Data: 18/9/05

Tel: 21 881 17 00 e 14 100 01

A realização desta tese foi possível graças ao apoio financeiro concedido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) e pelo Fundo Social Europeu, no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio.

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR

Portugal



UNIÃO EUROPEIA - Fundos Estruturais

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONCEITO DE PERÍODO CRÍTICO E DESENVOLVIMENTO DE PREFERÊNCIAS	2
1.2. MODELOS EXPLICATIVOS DO CONTROLO DAS PREFERÊNCIAS SOCIAIS	15
1.3. DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÕES ONTOGENÉTICAS	22
1.4. HIPÓTESES EXPLICATIVAS DA DIFERENCIAÇÃO COMPORTAMENTAL NO CÃO	23
1.5. CÃO DE GADO vs. CÃO DE CONDUÇÃO	32
1.6. DESENVOLVIMENTO COMPORTAMENTAL DO CÃO	34
1.6.1. Fases do Desenvolvimento do Cão	34
1.6.1.1. <i>Período Neonatal</i>	35
1.6.1.2. <i>Período de Transição</i>	36
1.6.1.3. <i>Período de Socialização</i>	37
1.6.1.4. <i>Período Juvenil</i>	41
1.7. ANSIEDADE POR SEPARAÇÃO	42
1.8. OBJECTIVOS	44
2. MÉTODOS	46
2.1. ANIMAIS ESTUDADOS	46
2.2. EXPERIÊNCIA INICIAL DOS ANIMAIS ESTUDADOS	48
2.3. SITUAÇÕES SOCIAIS	48
2.4. CONDIÇÕES DE ALOJAMENTO	49

2.5. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	51
2.5.1. Testes Comportamentais	51
2.5.1.1. <i>Teste de Contraste Social</i>	51
2.5.1.2. <i>Teste de Isolamento Social</i>	56
2.5.1.3. <i>Reversão das Preferências Sociais</i>	57
2.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA	58
3. RESULTADOS	60
3.1. TESTE SEM-CONTRASTE SOCIAL	60
3.2. TESTE DE CONTRASTE SOCIAL	61
3.3. TESTE DE ISOLAMENTO SOCIAL	68
3.4. REVERSÃO DAS PREFERÊNCIAS SOCIAIS	74
4. DISCUSSÃO	76
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXO I . Breve Descrição das Raças Portuguesas de Cães de Gado e de Cães de Condução de Rebanhos	
ANEXO II . Planta Esquemática do Alojamento dos Animais Estudados	

Agradecimentos

O processo de desenvolvimento pessoal é certamente moldado pelas experiências iniciais.

Durante a infância costumava ir passar as férias de Verão a casa dos meus avós. Era nessas alturas que contactava com uma grande diversidade de animais, entre eles os cães. Nesse tempo estava longe de imaginar que um dia iria estudar o seu comportamento ... ou talvez não - a escolha diferenciada das possibilidades que se abrem à nossa frente conduz-nos, inevitavelmente, à realização dos nossos desejos.

É claro que somos animais sociais e dependentes de outros para atingir os nossos objectivos – a concretização deste trabalho não foi excepção. Assim, queria agradecer, em primeiro lugar aos meus pais, por todo o incentivo e apoio constantes, sem os quais teria sido literalmente *impossível* concluir esta tarefa. Também ao espírito engenhoca do pai e à paciência infinita da mãe para aturar todos os cães que passaram lá por casa, e à mana Susana, pela ajuda de última hora. Mais as viagens para Vila Velha de Ródão e as tardes escaldantes (sob um sol inclemente) para construir os canis e o labirinto. Foi mais fácil desfazer tudo!

Em segundo lugar queria agradecer ao “mano” Miguel, à Graça Passos e ao Luís Coutinho, que me acolheram na sua família e com os quais partilhei vários meses da minha vida. A eles ficarei para sempre grata também por disponibilizarem as condições logísticas da Tapada da Tojeira para a realização deste estudo.

Um agradecimento especial é devido à Sr.^a Isaura, pela preciosa ajuda dada com os cães.

Queria ainda agradecer ao Prof. Raymond Coppinger, pela ajuda prestada na preparação da tese, mas também pelos bons momentos de ensinamento e pela partilha do entusiasmo com que estuda os cães de gado.

Ao Prof. Manuel Eduardo dos Santos por ter aceite co-orientar este trabalho sobre “uns mamíferos terrestres” e pela valiosa ajuda prestada em momentos de crise.

Ao Prof. Francisco Petrucci-Fonseca por ter criado a oportunidade para realizar este trabalho, ao acreditar no “Projecto dos cães de gado” e também por todo o apoio que permitiu a concretização destas ideias.

Ao Nuno Noronha, um alentejano muito especial, com um grande gosto pelos Rafeiros do Alentejo e Serras de Aire, pela colaboração indirecta neste trabalho, mediante a ajuda na aquisição e “empréstimo” da maioria dos cães envolvidos.

Ao Dr. João Barros pelo apoio veterinário e interesse demonstrado.

Também ao Sérgio, à Maria Almada e ao Bruno Carvalho pela ajuda prestada na realização dos testes comportamentais e pela companhia.

Outros amigos ajudaram também a tornar mais agradáveis estes últimos meses, nomeadamente, a “turma do samba” - em particular os amigos: Laura, Rosely, Vlad, Raquel e Tó e os “lisboetas” em Belgais - Manuel e Frederica.

A todos ... Obrigado !

RESUMO

A importância da experiência precoce no desenvolvimento das preferências sociais constitui um tema central no estudo do comportamento animal. No entanto, apesar dos extensos estudos realizados, o nosso conhecimento dos detalhes do processo de vinculação (ou *attachment*) continua bastante incompleto em muitas espécies animais, entre as quais o cão. Com este estudo pretendeu-se contribuir para aprofundar o conhecimento de aspectos quantitativos e qualitativos do processo de vinculação no cão de gado – cães utilizados para proteger o gado dos ataques dos predadores e que não exibem comportamentos predatórios para com os animais domésticos que devem proteger - focando em particular a hipótese da neotenia como um mecanismo de diferenciação rásica.

Para tal, foram utilizados cachorros pertencentes a duas raças caninas nacionais - Rafeiro do Alentejo e Cão da Serra de Aires -, que foram mantidos em situações sociais semelhantes até ao fim do período sensível de vinculação, sendo depois colocados em contacto físico directo com um parceiro social (cão ou ovino) da mesma idade, durante um período de tempo igual ao da primeira fase. Após esse período, todos os indivíduos foram sujeitos a um conjunto de testes comportamentais (de preferência social e de isolamento social) por forma a se verificar a existência de um vínculo social com os novos parceiros sociais. Para alguns dos animais envolvidos no estudo, foi igualmente realizada uma segunda experiência de reversão das preferências sociais.

Estes testes permitiram verificar a existência de diferenças mais relevantes entre as duas raças de cães que entre as duas espécies estudadas e uma elevada variabilidade individual na raça Rafeiro do Alentejo. Foi confirmada a possibilidade de alterar a vinculação social inicial após um período prolongado de contacto físico directo com um novo parceiro social, a um nível intraespecífico para os cães (mas apenas para a raça Cão da Serra de Aires) e interespecífico para os ovinos. Para os ovinos foi confirmada a reversão da socialização para a espécie inicial de vinculação, num período de tempo muito curto (12 dias), que poderá ter sido facilitada pela socialização intraespecífica inicial. No Rafeiro do Alentejo parece verificar-se um desenvolvimento retardado dos comportamentos que impedem a socialização, permitindo a manutenção da curiosidade social (característica de animais muito jovens), e promovendo, assim, o estabelecimento de novos vínculos sociais. Esta interpretação dos dados parece indicar um grau acentuado de neotenia comportamental nesta raça, apoiando a hipótese da neotenia para a explicação da variação fenotípica no cão, baseada em alterações heterocrónicas durante a filogenia que conduzem ao retardamento do desenvolvimento e à retenção de características ancestrais juvenis no indivíduo adulto de uma espécie.

Ao contrário do verificado noutros estudos, não se verificou uma correlação entre o número total e o tipo de vocalizações e o grau de actividade dos cachorros Rafeiro do Alentejo durante o isolamento social. Verificou-se, sim, uma elevada variabilidade interindividual na emissão de vocalizações de perturbação.

Os resultados obtidos para os ovinos parecem apoiar o modelo de exclusão competitiva, proposto por Bateson (1981) para explicar o controlo da sensibilidade a estímulos externos durante os períodos sensíveis de vinculação, em detrimento do modelo do relógio interno. Segundo aquele modelo, o desenvolvimento comportamental é influenciado pela acumulação de experiências e não está dependente da regulação por um relógio fisiológico interno. No que diz respeito aos cães, não foi possível tirar conclusões válidas quanto aos modelos existentes, sendo proposto um modelo alternativo semelhante ao da validação funcional proposto por Hale (1969).

Torna-se, no entanto, necessária a replicação das experiências com a mesma e outras raças de cães de gado, em virtude da reduzida dimensão da amostra, bem como considerar a realização de outro tipo de testes comportamentais, integrando aspectos neuroendócrinos e fisiológicos, que poderão traduzir de forma mais fiável a existência de vinculação social nos cães de gado.

ABSTRACT

The importance of early experience in the development of social preferences is a central subject in the study of animal behaviour. Nevertheless, and despite the extensive studies, our knowledge on the details of the attachment process is still rather incomplete in many species, namely the domestic dog. This study intends to be a contribution to increase the knowledge of the quantitative/qualitative aspects of the attachment process in livestock guarding dogs - that protect domestic animals from predators, but do not exhibit predatory behaviours towards livestock - focusing in particular, the neoteny hypothesis as a mechanism of breed differentiation. Dog puppies from two Portuguese breeds - Rafeiro do Alentejo (Alentejo Mastiff) and Cão da Serra de Aires (Portuguese Sheepdog) - were kept in similar conditions until the end of the socialization period, after which were placed in exclusive contact with one social partner (dog or sheep) of the same age, for more than two months. After that cohabitation period all animals involved were tested in a series of behaviour tests (social preference and social isolation) in order to assess the establishment of a social bond with the new social partners. A second experience of reversion of the social preferences was also performed for some animals.

The tests demonstrated the existence of relevant differences between both dog breeds with a larger individual variability in the Rafeiro do Alentejo. It was confirmed the possibility of changing the initial attachment after a period of prolonged and exclusive physical contact with a new social partner, intraspecifically for dogs (but only for the Cão da Serra de Aires breed) and interspecifically for sheep. It was also confirmed for sheep the reversion of social preferences to the original attachment species in a particularly short period (12 days) that could have been facilitated by the initial intraspecific attachment. In the Rafeiro do Alentejo pups there seems to exist a delayed development of the behaviours that prevent attachment, thus allowing the maintenance of social curiosity (characteristic of very young animals), and promoting the establishment of new social bonds. This interpretation of the data seems to be indicative of a marked degree of behavioural neoteny in this breed, supporting neoteny as the mechanism responsible for the phenotypic variability in the domestic dog, thus based in heterochronic changes during phylogeny that lead to delayed development and retention of juvenile characteristics of the ancestor in the adult individual of a particular species.

Contrary to other studies, no correlation was found between the number and type of vocalizations and the activity level during social isolation for the Rafeiro do Alentejo pups. In fact, they exhibited a high individual variability in the frequency of distress vocalization.

The results obtained for the sheep seem to give some support to the competitive exclusion model, proposed by Bateson (1981) to explain the control of sensitivity to external stimulus during the sensible period of socialization, in detriment of the internal clock model. According to that model the behavioural development is influenced by the accumulation of experiences and does not depend on an internal physiologic clock for its regulation. Since the results obtained for the dogs did not fit the existing models, an alternative one is presented based on the functional validation model proposed by Hale (1969).

Due to the reduced sample size, it is necessary to replicate the study for the same and other livestock guarding dog breeds. The performance of different types of behaviour tests, integrating physiologic and neuroendocrine aspects, that translate more accurately the existence of attachment in livestock guarding dogs, should also be considered.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do animal e do seu comportamento é actualmente entendido como o resultado de influências ambientais, genéticas e epigenéticas interdependentes. Estas influências não têm um efeito semelhante ao longo do desenvolvimento, verificando-se uma variação da sensibilidade a certos tipos de experiências. Não é surpreendente então, que determinadas experiências possam produzir efeitos duradouros no comportamento mais facilmente em determinadas fases da vida que noutras. Estes fenómenos representam a evolução de mecanismos de aquisição que estão relativamente limitados a fases particulares da ontogenia e são claramente importantes para o estudo do desenvolvimento comportamental, nomeadamente dos aspectos relacionados com o desenvolvimento das preferências sociais – processo designado por *imprinting* ou vinculação.

Os extensos estudos realizados sobre a vinculação no cão (*Canis familiaris*) parecem sugerir que este é um dos fenómenos melhor compreendidos. No entanto, o nosso conhecimento dos detalhes do processo de vinculação (ou socialização) está incompleto para o cão (Coppinger & Coppinger, 1998) e questões importantes continuam por responder de forma satisfatória.

O cão apresenta diversas populações fenotipicamente diferenciadas, definidas como “raças”. A grande maioria dos autores aceita a existência de variação entre as raças na capacidade de estabelecer um vínculo com o homem e na qualidade da vinculação. Contudo, a existência de diferenças entre raças e entre indivíduos da mesma raça não tem sido alvo de estudos mais aprofundados. De facto, os estudos iniciais (e também os mais recentes) sobre o desenvolvimento comportamental no cão utilizam sobretudo raças de cães de caça, de condução de gado, cães do tipo primitivo ou nórdicos, ignorando os cães de gado (para definição ver *Cão de Gado vs. Cão de Condução*) (excepção é o trabalho coordenado por Raymond P. Coppinger no Hampshire College, Massachusetts).

Outro aspecto que tem merecido pouca comprovação prática é o efeito da neotenização no processo de vinculação e para o qual os cães de gado constituem um

modelo de estudo muito adequado, como iremos ver, sendo de destacar a possibilidade avançada por Coppinger & Schneider (1995) do alargamento do período de vinculação social nestes cães. Também a reversão dos vínculos sociais após o período sensível de socialização, evidenciado em várias espécies, ainda não foi estudado em particular nos cães, embora a maioria dos autores aceite que tal é possível. Com efeito, para além da demonstração deste fenómeno num lobo (*Canis lupus*) adulto (Woolpy & Ginsburg, 1967), foi encontrada apenas uma referência por Scott (1962) da reversão da vinculação no cão, mas tendo por base uma comunicação pessoal de John L Fuller.

Este estudo focará diversos aspectos quantitativos e qualitativos do processo de vinculação no cão de gado, em particular os relacionados com a sua duração, estabilidade e reversibilidade. Contribuirá, assim, para aprofundar o conhecimento deste processo e dos mecanismos que lhe estão subjacentes, à luz das teorias actuais, bem como da sua relação com os processos da domesticação e da neotenização.

1.1. CONCEITO DE PERÍODO CRÍTICO E DESENVOLVIMENTO DE PREFERÊNCIAS

A importância da experiência precoce na modelação dos comportamentos futuros dos animais tem sido um tema central no estudo do comportamento animal, desde que nos finais do século XIX e início do século XX, paralelamente às descobertas no campo da embriologia, os etólogos e os psicólogos comparativos encontraram evidências comportamentais da existência de períodos definidos na ontogenia durante os quais a exposição dos animais a determinados estímulos produzia efeitos duradouros no seu comportamento.

Estes investigadores verificaram que várias espécies de aves precociais desenvolviam preferências sociais para com objectos a que eram expostas nas primeiras horas de vida. Spalding (1873 *in* Moltz, 1968) observou que as crias de galinha (*Gallus domesticus*) tendiam a seguir o primeiro objecto a que eram expostas no início da vida. Posteriormente, em 1910, o naturalista alemão Heinroth efectuou um estudo de todas as aves mais comuns da Europa, tendo obtido resultados interessantes da transferência de

relações sociais de uma espécie para outra. Foi, no entanto, Konrad Lorenz que em 1935 iniciou o estudo sistemático deste processo, tendo proposto um enquadramento teórico para essas observações.

Nas suas experiências clássicas com gansos (*Anser anser*), Lorenz verificou que, se durante um breve período após a eclosão as crias fossem afastadas dos progenitores e colocadas em contacto com humanos, os seus padrões comportamentais intraespecíficos eram dirigidos a estes. Lorenz concluiu então que algumas espécies de aves não têm um conhecimento “inato” dos progenitores, o qual é adquirido através de uma única “impressão” a que a jovem ave está receptiva apenas num “período crítico” da sua vida

Lorenz importou o conceito de período crítico da embriologia, onde era utilizado para descrever períodos de tempo, no início do desenvolvimento dos organismos, caracterizados por alterações rápidas na sua organização. Durante estes períodos, breves e bem definidos, a interrupção das sequências normais do desenvolvimento provocava efeitos profundos e irreversíveis no embrião. Quando utilizado por Lorenz, o termo “período crítico” implicava uma fase no desenvolvimento animal de maior susceptibilidade a estímulos ambientais, que era breve, bem definida e durante a qual a exposição a determinados estímulos produzia efeitos irreversíveis no comportamento.

Em virtude da socialização (processo pelo qual um animal desenvolve comportamentos sociais apropriados para com conspécíficos) observada nas aves parecer imediata e irreversível, Lorenz denominou-a de *pragung*, que em alemão significa impressão e cuja tradução inglesa é *imprinting*. O termo sugere que, durante um primeiro encontro com um objecto móvel, a imagem deste ficava permanentemente impressa no sistema nervoso do jovem animal. Refere-se ao desenvolvimento de laços sociais fortes por juvenis de animais precociais (que nascem num estado mais desenvolvido, podendo deslocar-se logo após o nascimento) relativamente à progenitora, envolvendo frequentemente uma resposta de seguir.

Lorenz (1957) demarcou claramente o processo de *imprinting* de outros tipos de aprendizagem. Primeiro, porque o *imprinting* ocorre durante um período finito de tempo, associado com um estado fisiológico específico do desenvolvimento do indivíduo. Segundo, porque o processo é irreversível e uma vez terminado o período

crítico o conhecimento obtido não pode ser esquecido, contrariamente ao que é requerido pelo conceito de aprendizagem.

Após estas primeiras observações, assiste-se a um interesse crescente sobre o efeito da experiência precoce no comportamento animal, que se traduz na realização de grande número de estudos de carácter experimental que contribuíram para confirmar a importância dos períodos críticos no estabelecimento do *imprinting* (e.g. Fabricius 1951, Hinde *et al.* 1956, Hess 1959, Salzen 1962, Bateson 1964 *in* Moltz, 1968; Gottlieb 1961).

Apesar do *imprinting* ter sido inicialmente reconhecido em aves, foi rapidamente identificado em várias espécies de mamíferos sociais (e.g. Harlow & Zimmermann, 1959; Scott, 1962; Scott & Fuller, 1965; Cairns, 1966). De acordo com Hoffman & Ratner (1973), o fenómeno do *imprinting* e os processos comportamentais subjacentes podem ser igualmente aplicados ao processo de socialização descrito por diversos autores para animais não precociais, como os cães, os primatas e mesmo os humanos. Em virtude de nos mamíferos o processo de socialização não se realizar tão rapidamente como nas aves, podendo prolongar-se durante semanas ou mesmo meses na espécie humana, foi designado de vinculação (*attachment*). Estes períodos mais prolongados permitem o desenvolvimento de um leque mais vasto de relações sociais.

Segundo John Bowlby, que formulou a teoria da vinculação em humanos em 1958, o comportamento de vinculação é qualquer forma de comportamento (e.g. contacto, agarrar, riso, choro e seguir) que resulta num indivíduo (criança ou adulto) procurar manter proximidade e contacto com outro indivíduo (que geralmente possui mais capacidade para lidar com o mundo). Este comportamento duradouro, mas episódico é mais evidente em situações de medo, cansaço ou doença. A função biológica atribuída à vinculação é a protecção, sendo, portanto, determinante para assegurar a sobrevivência do indivíduo (Bowlby, 1998). Esta visão contrastava com a teoria existente, segundo a qual a formação da vinculação da criança humana era dependente da necessidade de alimento fornecido pela mãe (*derived-drive theory*).

As famosas experiências coordenadas desde 1958 por Harry Harlow, com crias de macacos e as “mães de arame”, vieram fornecer um forte apoio à teoria de Bowlby.

Nessas experiências, foi possível comprovar que crias recém-nascidas de macacos rhesus (*Macaca mulatta*), isoladas socialmente e criadas com modelos inanimados de mães substitutas, não só exibiam uma clara preferência como estabeleciam um vínculo por um modelo coberto com tecido, em detrimento de um modelo de arame, apesar deste lhes fornecer alimento, evidenciando a extrema importância do contacto de conforto no estabelecimento e na permanência de um vínculo (Harlow & Zimmermann, 1959). Os dados obtidos permitiram ainda demonstrar, em concordância com a teoria da vinculação proposta por Bowlby, que a progenitora (ou o modelo de mãe substituta) constituía uma fonte de segurança e funcionava como uma “base segura” a partir da qual a cria podia explorar o meio.

Também Brodbeck (1954 *in* Scott, 1958), comparando o comportamento de cachorros da raça Cocker Spaniel alimentados por um dispositivo mecânico ou à mão por um experimentador (que despendia o mesmo tempo a interagir com todos os cachorros), verificou que os cachorros que nunca haviam sido alimentados por pessoas exibiam uma forte atracção pelo experimentador.

Em espécies de peixes que exibem um cuidado maternal (*mouthbrooding*) prolongado, como em algumas espécies de tilápia (*Oreochromis* sp.), a relação entre a mãe e os alevins é também considerada um exemplo da formação de laços sociais nos peixes (Russock, 1999).

Em termos comportamentais é de esperar a existência de adaptações que protejam certas preferências e hábitos bem estabelecidos de serem alterados. Se o conhecimento dos conspecíficos e dos animais aparentados, adquirido no início da vida, tem um papel importante na escolha dos parceiros sociais, como parece ser o caso em muitas espécies, tal conhecimento não deveria ser facilmente destruído pela experiência, uma vez que oportunidades para encontrar parceiros são limitadas mais tarde (Bateson & Hinde, 1987).

Investigação mais recente sobre o *imprinting* mostrou, no entanto, que esses períodos não eram tão rigidamente definidos como inicialmente suposto. Quando aves eram criadas no escuro ou tinham a sua experiência visual atenuada ao serem mantidas em ambientes visualmente pobres, o período sensível para o *imprinting* era prolongado

(e.g. Moltz & Stettner, 1961; Bateson, 1979). Fenómeno semelhante foi recentemente referido em formigas tropicais isoladas no início do desenvolvimento, em que o fim do período sensível era atrasado até obterem estimulação social adequada (Champalbert & Lachaud, 1990).

O termo “período crítico” é então substituído por designações como “período sensível”, “fase sensível” ou “fase óptima”, reflectindo modificações do conceito original. O conceito de período sensível implica então uma fase de maior sensibilidade precedida e seguida por menor sensibilidade, com transições relativamente graduais (Bateson & Hinde, 1987).

Estudos efectuados em algumas espécies animais como aves (Salzen & Meyer, 1968), primatas (Mason & Kenney, 1974), ungulados, particularmente ovinos (*Ovis aries*) e caprinos (*Capra hircus*) (Cairns & Johnson, 1965; Tomlinson & Price, 1980) e também em lobos (Woolpy & Ginsburg, 1967), demonstraram ainda que os vínculos sociais estabelecidos no período de socialização não são irreversíveis, podendo ser alterados ou suprimidos em certas condições, como a separação ou a coabitação prolongada com outras espécies.

Segundo Clarke & Clarke (1976 *in* Goodenough *et al.*, 1993) é a acumulação de experiências que é importante, principalmente daquelas que acontecem repetidamente e que influenciam o desenvolvimento comportamental, e não as que acontecem no princípio da vida dos organismos, argumentando que nenhuma modificação no comportamento induzido pela experiência precoce era irreversível.

Não obstante, Bateson (1979) refere que o conceito de período sensível se mantém válido se tivermos em consideração que, em condições particulares, os efeitos duradouros resultantes da experiência precoce podem ser sobrepostos ou modificados pelos efeitos de acontecimentos que ocorrem mais tarde. Assim, o autor argumenta que o facto de certos comportamentos serem normalmente dependentes da experiência obtida no início da vida pode ser conciliado com o facto de por vezes poderem ser alterados mais tarde.

Alguns autores reservam a designação de período crítico para o período de sensibilidade máxima no *imprinting* (Fabricius, 1964 *in* Immelmann, 1972) ou para

aqueles períodos em que o desenvolvimento normal do comportamento está dependente das influências externas (Fox, 1978), no entanto, a utilização do termo “período sensível” parece ser mais adequada em termos operacionais e teóricos (e.g. Immelmann, 1972; Bateson, 1979).

Immelmann (1972) define o período sensível como “a totalidade do período de tempo na vida de um indivíduo durante o qual uma preferência particular pode ser determinada ou alterada, enquanto que fora dos seus limites, a experiência social não exerce uma influência semelhante”. Immelmann & Suomi (1981), referem que os comportamentos estabelecidos durante os períodos críticos são geralmente mais resistentes a alterações do que os estabelecidos durante outros períodos, pelo que o período em que uma relação social se inicia é fundamental para a determinação da natureza dessa relação.

Esta novo conceito veio rebater a distinção inicialmente feita por Lorenz entre o *imprinting* e as outras formas de aprendizagem. No entanto, segundo Bolhuis (1996), Lorenz (1937) reconhece claramente que há um processo de aquisição de informação sobre as características do estímulo, processo que é actualmente designado de *imprinting* filial.

Vários autores referem que o processo pelo qual se estabelece um laço social não necessita de envolver reforço. De acordo com a teoria de “aprendizagem perceptiva” (*perceptual learning*) (Salzen, 1970 in Brown & Hamilton, 1977), as crias de aves recém eclodidas aprendem gradualmente as características do estímulo simplesmente por estarem expostas a ele, formando um modelo neuronal, de modo que os comportamentos filiais são restringidos a estímulos que se assemelhem a esse modelo. No entanto, estudos realizados por Hoffman & Ratner (1973) parecem indicar que a aprendizagem dos detalhes da configuração de um dado objecto não é suficiente para o estabelecimento de um laço social.

Hoffman & Ratner (1973) propõem um modelo de condicionamento clássico para explicar o *imprinting* filial, que designam por “modelo de reforço do *imprinting*”. Segundo este modelo, certas características de um objecto (como o movimento), são responsáveis por desencadear inicialmente comportamentos filiais não aprendidos,

actuando como o estímulo incondicionado, enquanto que outras inicialmente neutras (tal como a forma e a cor), adquirem essa propriedade como resultado de uma aprendizagem associativa, actuando como o estímulo condicionado. Os resultados obtidos por Boakes & Panter (1985), que indicam que um *imprinting* inicial pode interferir no estabelecimento de um *imprinting* secundário a outro objecto, contrariamente ao que é previsto pelo modelo de reforço, apenas são explicados considerando a existência de uma forma de condicionamento clássico simultâneo.

Bolhuis *et al.* (1990 *in* Bolhuis, 1996) consideram que o *imprinting* se processa através de uma aprendizagem associativa em que, na ausência de um reforço convencional, o objecto de vinculação fornece o estímulo incondicionado, apenas pela sua presença. Esta aprendizagem parece ser facilitada quando o condicionamento é feito por um conjunto de estímulos simultâneos. Experiências com galinhas jovens demonstraram que as aves expostas a um estímulo composto, contendo um elemento visual e auditivo da figura de vinculação, apresentavam uma preferência mais elevada pelo estímulo visual que as expostas apenas ao elemento visual. Rescorla & Durlach (1981 *in* Bolhuis, 1996) sugerem que tal potenciação poderia resultar de uma “aprendizagem intra-acontecimento” (*within-event learning*), i.e., da formação de associações, durante o condicionamento, entre as representações dos vários elementos do estímulo composto.

Ao verificar que os animais não escolhem preferencialmente os progenitores como parceiros sexuais, mas cortejam todos os animais do sexo oposto pertencentes à sua espécie, Lorenz (1935) conclui ainda que durante o *imprinting* apenas as características específicas da espécie são aprendidas e não as individuais. No entanto, resultados de outros autores (Schutz, 1965 *in* Bischof, 1985; Bateson, 1982) sugerem a existência de uma aprendizagem das características individuais da figura de vinculação, que conduz ao reconhecimento da espécie através de um processo de generalização.

Uma característica importante do processo de socialização é a de que parece estar limitada a um período no início do desenvolvimento. Por estes períodos ocorrerem frequentemente no início da vida é geralmente assumido que é nessa altura que os animais têm mais oportunidade de aprender com os progenitores e parentes próximos,

conhecimento que é particularmente importante no reconhecimento da espécie. Mais tarde podem não interagir com eles tão intimamente e em alguns casos podem estar expostos a estímulos de outras espécies (Immelmann & Suomi, 1981).

No entanto, o estabelecimento de vínculos sociais não está limitado aos animais jovens, podendo ocorrer na fase adulta. É o caso do vínculo maternal existente em algumas espécies de ungulados, que se estabelece num período sensível imediatamente após o nascimento da cria e que tem como resultado a progenitora dirigir a atenção para os seus descendentes, rejeitando crias de outras fêmeas (Scott, 1962).

Lorenz (1957) observou ainda que pardais e corvídeos adultos manifestavam preferências por parceiros sexuais que apresentassem mais semelhanças com aqueles a que estiveram inicialmente expostos. Posteriormente, foram encontradas evidências de preferências sexuais num grande número de espécies de aves, tendo o processo sido designado por *imprinting* sexual (e.g. Goodwin 1958, Schutz 1964, Immelmann 1969 in Immelmann, 1972).

Segundo Bateson (1979), as preferências sexuais baseiam-se nas inicialmente estabelecidas no contexto filial, podendo os períodos críticos de ambos os processos sobrepor-se. Bateson (1978, 1982) realizou experiências de preferência sexual com machos de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*), tendo verificado que estes preferem acasalar com fêmeas desconhecidas ligeiramente diferentes daquelas com as quais foram criados. Segundo o autor, este resultado sugere que o *imprinting* sexual tem por função permitir aos indivíduos conseguirem um equilíbrio óptimo entre *inbreeding* e *outbreeding*.

Recentemente, uma série de experiências com o tentilhão-zebra (*Taeniopygia guttata*) (e.g. Immelmann *et al.*, 1991; Oetting *et al.*, 1995) sugerem, porém, que a preferência social estabelecida no início do desenvolvimento não é transferida para a preferência sexual. De acordo com estes estudos, é apenas durante a época de reprodução que se verifica a consolidação e a estabilização das preferências sexuais, através da associação entre as preferências sociais e o comportamento sexual: se a um macho apenas for permitido cortejar fêmeas de uma espécie diferente da espécie parental, pode ocorrer uma alteração da preferência.

Em mamíferos, a evidência de vinculação sexual é ainda reduzida, existindo apenas alguns estudos significativos realizados com ratos (*Mus musculus*) (e.g. Mainardi *et al.*, 1965 *in* Immelmann, 1972). Noutros grupos animais, a existência de evidências sobre preferências sexuais é praticamente inexistente, destacando-se apenas o estudo realizado por Mainardi (1968 *in* Immelmann, 1972) com a mosca-do-vinagre (*Drosophila melanogaster*), que sugere que nesta espécie as preferências de corte dos machos podem ser afectadas pela experiência anterior.

Para além do *imprinting*, considerado como a aquisição de preferências (Bateson, 1990 *in* Bolhuis, 1996), outro mecanismo perceptivo que parece desempenhar um papel importante na formação de laços sociais e na aprendizagem, é a existência de predisposições. No contexto do comportamento social, as predisposições referem-se a preferências perceptivas que se desenvolvem em animais jovens, sem experiência prévia com um determinado estímulo envolvido (Bolhuis, 1996). Este mecanismo já havia sido indicado por Lorenz (1935) ao referir que as crias de algumas aves possuíam um “padrão perceptivo inato” dos seus progenitores.

Por outro lado, o *imprinting* filial é definido como um processo pelo qual o comportamento social do jovem animal é limitado a uma figura ou conjunto de figuras, como resultado da sua exposição a elas e tem por base uma representação ou memória das mesmas (Bolhuis, 1991 *in* Bolhuis, 1996).

Vários autores demonstraram que uma preferência pela própria espécie é estabelecida mais facilmente do que por uma espécie diferente, realçando a importância de predisposições maternas no *imprinting* filial e na aprendizagem das canções pelas aves. Johnson *et al.* (1985 *in* Bolhuis, 1996), com base em estudos com galinhas, propõem que a preferência é influenciada por dois mecanismos interactivos, nomeadamente os efeitos da experiência com um estímulo particular – *imprinting* filial –, e uma predisposição resultante na aproximação a estímulos semelhantes a conspecíficos.

Hale (1969 *in* Russock, 1999) define período sensível como uma fase em que a experiência adequada tem a função de manter predisposições existentes. Este autor considera o *imprinting* como um processo em duas etapas. Um processo de “validação

funcional” limitado a um período sensível inicial que serve para manter as predisposições do jovem animal para responder a um grupo de estímulos maternos, seguido por um período mais prolongado de aprendizagem perceptiva que produz uma resposta exclusiva a um objecto particular. De acordo com este modelo, uma vez activadas pela experiência, as predisposições interagem com um processo de aprendizagem que permite ao animal reconhecer as características específicas da figura particular à qual foram expostos.

Sackett (1966 *in* Sackett, 1970), verificou que macacos rhesus criados em isolamento social desde o nascimento, exibiam maior frequência de comportamentos de exploração e jogo a fotografias projectadas que continham macacos, sugerindo a existência de respostas sociais não aprendidas a estímulos visuais específicos.

A estimulação sonora precoce específica demonstrou ser eficaz na manutenção de uma predisposição para responder a vocalizações parentais específicas da espécie em galinhas (Russock & Hale, 1979 *in* Russock, 1999), patos domésticos (*Anas platyrhynchos*) (Gottlieb, 1980) e gaivotas (guincho-americano, *Larus atricilla*) (Impekoven, 1976 *in* Russock, 1999). Marler (1976) descreve um processo baseado em padrões sensoriais preexistentes que permitem detectar as canções de conspecíficos. Enquanto que alguns desses padrões estão disponíveis à ave como resultado do seu desenvolvimento normal, outros estão latentes e só são activados depois da exposição a padrões de canto similares.

Hampton *et al.* (1995 *in* Bolhuis, 1996) verificaram em galinhas (*Gallus gallus domesticus*) que diferentes tipos de experiências, como estimulação auditiva ou manuseamento, são suficientes para induzir uma predisposição (que se manifesta algumas horas após a estimulação), não sendo necessária uma experiência visual (Bolhuis *et al.*, 1985 *in* Bolhuis, 1996).

Pelo contrário, a expressão de predisposições auditivas em codornizes (*Colinus virginianus*) é afectada pela experiência visual e vice-versa (Lickliter, 1993 *in* Bolhuis, 1996). Nesta espécie a indução de uma preferência visual requer uma experiência visual muito específica, i.e., o contacto com os irmãos. Hampton *et al.* (1995 *in* Bolhuis, 1996)

sugerem que a preferência pode ser o resultado de generalização da aprendizagem das características morfológicas dos irmãos e não de uma predisposição.

Russock (1999), refere que em determinadas espécies de tilápia que possuem cuidados parentais, existem evidências que os alevins nascem com predisposições comportamentais relativamente aos progenitores. Esta relação é caracterizada por predisposições fortes para estímulos visuais maternos relevantes, requerendo, no entanto, uma experiência adequada para que resultem na manutenção e indução das preferências. O autor conclui que a exposição dos animais jovens a modelos maternos parece resultar numa validação funcional das suas preferências, i.e., numa situação em que comportamentos já completamente desenvolvidos requerem um meio adequado durante um período sensível inicial, para que seja mantido o nível de resposta inicial.

Os estudos sobre a selecção sexual com tentilhões zebra pareciam sugerir também que as aves possuem uma preferência não aprendida para as características da sua própria espécie (*e.g.* Immelmann 1972a, Bischof 1979 *in* ten Cate, 1989). No entanto, estudos posteriores parecem revelar que a preferência exibida está relacionada com o comportamento da figura de vinculação e não com a sua aparência, não sendo necessário assumir uma preferência não aprendida para explicar os resultados nesta espécie (ten Cate *et al.*, 1984).

Portanto, para além das características morfológicas do estímulo, a interacção social também deve ser vista como um factor que influencia o resultado do processo de aprendizagem. Existem evidências de que as preferências sexuais e a capacidade de aprendizagem de canções pelas aves são aumentadas pela interacção social (ten Cate *et al.*, 1984; Pepperberg, 1985 *in* ten Cate, 1989). Ten Cate (1989) sugere que as interacções sociais são necessárias para aumentar a representação interna do indivíduo com o qual o jovem interage e que a quantidade de interacções está ligada ao processo de aprendizagem. Em experiências com tentilhões zebra, o autor verificou que as crias eram mais receptivas aos progenitores da mesma espécie, em virtude destes serem também mais reactivos a crias da sua espécie, conduzindo a mais interacção com essas crias o que por sua vez resultava numa preferência mais forte pelos conspecificos.

Para além da influência parental, ten Cate (1989) alerta para a existência de outras fontes potenciais de aprendizagem das características dos conspecíficos, nomeadamente os irmãos e o próprio corpo da ave, referindo evidências de *auto-imprinting* nas galinhas.

Durante os períodos sensíveis os animais podem aprender as características, não apenas dos conspecíficos, mas também do meio físico. Antes de migrarem para o mar, os salmões juvenis aprendem o odor do rio onde nascem, durante um período crítico, o que permitirá que o reconheçam quando regressarem na época de reprodução (Scholz *et al.*, 1976 *in* Goodenough *et al.*, 1993). Vários autores referem que durante o período de socialização, os cachorros pareciam formar vínculos a lugares particulares, o que designaram de “localização” (*localization*) (Scott, 1958) ou “vinculação ao local” (*imprinting locality*, Fox, 1971; *site attachment*, Scott, 1997). Segundo Scott & Fuller (1965), neste caso, as consequências da socialização e localização são tão semelhantes que podem representar o mesmo processo aplicado a diferentes objectos.

A experiência precoce pode ter também efeitos duradouros na preferência por certos tipos de alimento, de materiais de construção dos ninhos, de habitat e mesmo, em espécies parasitas, por um tipo particular de hospedeiro.

Para além da determinação das preferências sociais, sexuais ou por objectos, a experiência precoce também exerce uma influência marcante noutros aspectos do comportamento do indivíduo adulto. Scott (1962) refere a existência de outros dois tipos de fenómenos – a estimulação precoce e a aprendizagem.

Evidências da existência de períodos críticos de aprendizagem durante o período de socialização foram encontradas em diferentes espécies de mamíferos. No cão parece existir um período crítico para aprender a lutar através da experiência social. Com efeito, quando criados isoladamente dos conspecíficos, os cachorros são menos eficientes a defender-se dos ataques de outros cães (Scott, 1962). Experiências com macacos rhesus demonstraram a importância do contacto com outros indivíduos da mesma espécie durante o período de socialização, para o desenvolvimento da agressão e do comportamento sexual e maternal no indivíduo adulto (Harlow & Harlow, 1969).

McGraw (1946 *in* Scott, 1962) refere a existência de um período ótimo durante o desenvolvimento da criança humana para a aprendizagem de capacidades motoras.

Também nas aves, as experiências pioneiras de W. H. Thorpe, em 1958, demonstraram que o desenvolvimento do canto nos indivíduos adultos estava dependente da aprendizagem das canções durante as primeiras semanas de vida. Desde então diversos estudos confirmaram a existência, num grande número de espécies de aves, de períodos críticos de aprendizagem de canções durante as primeiras semanas ou meses de vida (Pinheiro, 1994). Gottlieb (1980) demonstrou, em patos domésticos, a existência de um período sensível embrionário durante o qual a exposição a vocalizações da espécie era determinante para que os jovens patos exibissem uma preferência pelas vocalizações dos conspecíficos, após o que a exposição às mesmas vocalizações era ineficaz em produzir a preferência.

Scott & Fuller (1965) consideraram a hipótese da existência em algumas espécies de abelhas e formigas, de um período sensível, no início do desenvolvimento dos indivíduos, de aprendizagem do odor dos restantes membros da colónia, permitindo o seu reconhecimento. Mais recentemente, com base nas observações de uma formiga neotropical (*Ectatomma tuberculatum*), Champalbert & Lachaud (1990) encontraram evidências da existência de um período sensível, de quatro dias após a eclosão, durante o qual a exposição a estímulos sociais era determinante para o desenvolvimento comportamental, nomeadamente o relacionado com a prestação de cuidados aos restantes elementos da colónia.

Inúmeras experiências com cães e ratos demonstraram, também, a existência de períodos sensíveis de estimulação para o desenvolvimento da reactividade emocional. A manipulação cuidada dos animais durante as primeiras semanas de vida dava origem a indivíduos adultos com menos medo e maior capacidade de resolver problemas (Denenberg, 1960 *in* Denenberg, 1964; Fox, 1978). Estudos posteriores sobre os efeitos da estimulação precoce em ratos indicam, porém, que apesar das experiências iniciais revelarem a idade da estimulação como um factor importante, os efeitos observados poderiam estar igualmente dependentes de outros factores (*e.g.* quantidade e qualidade da estimulação) (Denenberg, 1964).

A interpretação das evidências leva-nos a considerar que os períodos sensíveis são bastante extensos, não são rigidamente definidos, mas graduais no seu início e fim, diferem na sua duração entre diferentes espécies, indivíduos e sistemas funcionais, dependem da natureza e intensidade dos estímulos ambientais, quer antes quer durante o período sensível, e que as preferências comportamentais adquiridas podem ser geralmente modificadas ou revertidas em fases posteriores, embora com variáveis graus de dificuldade (Goodenough *et al.*, 1993).

1.2. MODELOS EXPLICATIVOS DO CONTROLO DAS PREFERÊNCIAS SOCIAIS

Parece aceite que em determinados períodos do desenvolvimento os animais têm uma maior sensibilidade a certos tipos de estímulos ambientais. A determinação da importância da influência parental ou do período de exposição no processo de *imprinting* ou vinculação, foi um passo importante na compreensão da aquisição de preferências sociais em muitas espécies. No entanto, para a compreensão do desenvolvimento comportamental é necessário examinar os mecanismos subjacentes que controlam esses processos.

Diversas hipóteses foram avançadas para explicar as alterações de sensibilidade a certos tipos de experiências ao longo da vida. Fazendo uma revisão das hipóteses propostas, Bateson & Hinde (1987) elaboraram uma classificação de acordo com o nível de actuação (organismo, fisiológico e molecular). Separando as que se baseiam em acontecimentos que acompanham ou precedem imediatamente a alteração da sensibilidade (Imediatas) daquelas que propõem causas muito anteriores (Precedentes). Enquanto que algumas explicações podem ser mutuamente exclusivas outras estão num mesmo nível e referem-se a acontecimentos que ocorrem no mesmo período de tempo relativamente à alteração da sensibilidade.

Ao nível do organismo os dois tipos de explicações propostas baseiam-se na coincidência entre o fim do período sensível e o facto de muitas espécies de aves e mamíferos começarem a evitar mais frequentemente objectos novos.

As explicações do tipo imediato atribuem o aumento desta resposta ao medo da novidade (neofobia) (Hess, 1959 *in* Bateson & Hinde, 1987; Scott, 1962; Scott & Fuller, 1965; Fox, 1978). De acordo com esta ideia, decorrente do facto de uma parte importante da formação das relações sociais iniciais resultar da excitação emocional enquanto o jovem animal está em contacto com outro indivíduo, parece lógico que o período de socialização seja delimitado pelo aparecimento de mecanismos comportamentais que mantêm ou impedem esse contacto. Os mecanismos que têm como função promover a aproximação dos animais jovens a outros indivíduos, são por exemplo, seguir a figura de vinculação (observada nos patos e noutras aves, e também nas ovelhas e outros ungulados que vivem em grupo), e nos cachorros a investigação social, o abanar a cauda e as lutas amigáveis. Se o contacto e a excitação emocional resultam na vinculação social, outros mecanismos como o medo, têm o efeito de impedir esse vínculo após o período de socialização (Freedman *et al.*, 1961), causando o afastamento do animal de um elemento estranho. Um dos factores que termina o período sensível pode ser o desenvolvimento da capacidade do animal jovem associar as respostas de medo com estímulos particulares. Considerando que a excitação emocional está tão fortemente ligada ao processo de socialização Scott (1962) sugere que a capacidade para produzir reacções emocionais pode também controlar o início do período de socialização.

A explicação do tipo precedente explica o mesmo comportamento com base na experiência anterior do animal com outro objecto, a qual leva ao estabelecimento de uma preferência pelo que é familiar e uma rejeição de tudo o que o animal possa detectar como sendo diferente (Bateson, 1979).

Independentemente de como são geradas, alterações na capacidade de apreender e interagir com o meio envolvente podem ter um papel importante em determinar o início de um período sensível. Esta ideia centrada num nível fisiológico fornece uma explicação do tipo imediato. Adicionalmente, um aumento no estado geral de excitação é geralmente considerado importante. Parece provável que a formação de vínculos sociais através de contacto e excitação emocional é um processo que pode ocorrer ao longo da

vida, e apesar de acontecer de forma mais lenta fora dos períodos de socialização, a capacidade para estabelecer um vínculo social mantém-se (Scott, 1962).

Alguns períodos sensíveis podem ser explicados em termos de um aumento de vulnerabilidade a influências externas em períodos de rápidas modificações (reestruturação) (Scott, 1962; Fox, 1978). Aumentos da sensibilidade geralmente começam assim que as capacidades motoras e sensoriais do animal estão desenvolvidas. Assim, o início da sensibilidade parece dever-se à interação entre factores endógenos com factores ambientais (Bateson, 1979).

Ao nível fisiológico duas explicações concorrentes do tipo precedente são frequentemente propostas. O modelo do “relógio interno”, segundo o qual o início e o fim da sensibilidade resultam de alterações reguladas por um relógio fisiológico. Alternativamente, o fenómeno pode ser explicado em termos de “exclusão competitiva”, em que a experiência prévia ao impedir ou permitir a sensibilidade aos efeitos duradouros dos novos estímulos, pode impedir outros tipos de experiências de terem o mesmo efeito. O modelo da exclusão competitiva foi inicialmente proposto por Bateson em 1981, tendo sido designado de “modelo de capacidade” por Boakes & Panter (1985) e de modelo de “auto-terminação” (*self-terminating*) por ten Cate (1989).

Outro tipo de explicações existem ao nível molecular que implicam uma programação genética dos períodos de maior sensibilidade, ou seja, a activação de determinados genes exerce uma influência imediata ou posterior na sensibilidade ao nível comportamental. No entanto, estas explicações não eliminam a necessidade de outras a um nível mais elevado (Bateson & Hinde, 1987).

O modelo do relógio interno sugere que um relógio interno determina quando a sensibilidade diminui e quando aumenta inicialmente. De acordo com esta ideia o fim é determinado endogenamente pela velocidade do relógio interno e tem pouco a ver com factores externos tais como a experiência. É um factor fisiológico, intrínseco ao animal, que termina o período de receptividade à estimulação externa.

O outro sugere que enquanto o início da maior sensibilidade está dependente do estado de desenvolvimento (sendo determinada por um mecanismo regulador interno), o fim é o resultado de uma exclusão competitiva, resultando do crescimento neuronal

induzido. Segundo esta ideia, uma dada experiência externa e o seu impacto no crescimento neuronal impedem as experiências subsequentes de modificarem o comportamento, causando assim o fim do período sensível. O *imprinting* filial é assim encarado como um processo que se auto termina, em que os factores externos têm um papel primordial.

Suporte para o modelo do relógio foi fornecido por dados que pareciam demonstrar que o período sensível para o *imprinting* filial é mais bem calculado em termos de idade desde o início do desenvolvimento embrionário. Gottlieb (1961) ao calcular a idade de crias de patos com base no início da incubação e não na data de eclosão do ovo, verificou que conseguia reduzir a variação no início e fim do período de socialização. Embora acontecimentos precedentes ao nível comportamental possam influenciar o relógio de formas não específicas, a existência de tais mecanismos implica um grau elevado de autonomia da experiência externa prévia.

O segundo modelo baseia-se no facto de que um determinado elemento de uma classe de estímulos ambientais tem acesso primordial aos sistemas responsáveis por executar o comportamento relevante e assim exclui o acesso a outros. Este modelo encontra apoios fortes nos mecanismos fisiológicos do desenvolvimento. Supondo que o acesso aos sistemas que executam o comportamento envolve o crescimento de conexões neuronais e que a área disponível para tal é limitada. Quando o crescimento se faz para além do ponto médio e não pode ser revertido facilmente, as experiências iniciais são capazes de controlar o comportamento sobrepondo-se a outras formas de estimulação.

Neste modelo a eficácia da estimulação precoce irá depender também da sua influência na taxa de crescimento neuronal. Um estímulo fraco e empobrecido irá provavelmente promover um crescimento mais lento que um mais forte e enriquecido (Bateson & Hinde, 1987). Considerando que o fim do processo está dependente do seu progresso, este modelo explica também a grande variação existente no início e fim da sensibilidade nos estudos de *imprinting* filial (ten Cate, 1989).

A experiência é encarada como tendo um efeito estimulador não específico no modelo do relógio, enquanto se considera ter um efeito preemptivo¹ (*pre-emptive*) específico no modelo de exclusão competitiva. Neste caso, alguma memória específica da experiência é requerida, caso contrário não poderá ter um efeito preemptivo (Bateson & Hinde, 1987). Em experiências de isolamento precoce de aves num ambiente estático e decorado com padrões, Bateson (1964 *in* ten Cate, 1989) verificou que quando o período sensível chegava ao fim as aves tinham uma memória do ambiente inicial, respondendo mais facilmente a um objecto em movimento que possuísse o padrão do alojamento em que foram isoladas. Isto significa que seria incorrecto argumentar que criar as aves em isolamento apenas atrasa o relógio. Assim, pelo menos no caso de *imprinting* filial o modelo de exclusão competitiva parece ser preferível ao do relógio interno (ten Cate, 1989).

Nas mesmas experiências verificou-se também que o período sensível para o *imprinting* filial era prolongado, em situações de isolamento social. Nestes casos a idade fisiológica parece não ser importante mas antes os primeiros dias de contacto social. Estes resultados são facilmente explicados pelo modelo de exclusão competitiva segundo a hipótese de que a taxa de crescimento é mais lenta quando a intensidade e qualidade da estimulação é baixa. No entanto, podem ser igualmente explicados pelo modelo do relógio, assumindo que a rapidez do relógio é parcialmente dependente da estimulação externa. Numa versão modificada do modelo do relógio proposta por Petrinovich & Baptista (1987 *in* ten Cate, 1989), para a aprendizagem de canções numa espécie de pardal (*Zonotrichia leucophrys*), a sensibilidade à estimulação forte é mantida por um período maior do que a sensibilidade a formas mais fracas de estimulação.

Alternativamente ten Cate (1989), propõe um modelo interactivo de auto-terminação que explica alguns resultados considerados anómalos obtidos nos estudos efectuados por aqueles autores. Ten Cate argumenta que o processo de desenvolvimento é interactivo, uma vez que o fim do processo de aprendizagem parece depender do progresso do processo, que por sua vez depende das qualidades físicas e

¹ Relativo a preempção, direito de adquirir antes de outrem, aquisição antecipada (Dicionário Porto Editora).

comportamentais do estímulo. Na representação gráfica deste modelo cada eixo corresponde a um dos factores que influenciam o processo de aprendizagem: o comportamento e as características morfológicas do estímulo (Fig.1).

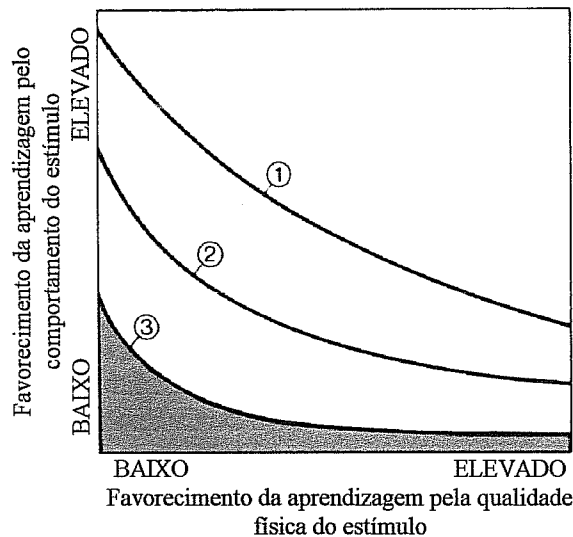


Figura 1. Representação gráfica do modelo interactivo de auto-terminação, em que a duração do período sensível depende da interacção entre as qualidades física e comportamental do estímulo. As três linhas identificam pontos em que a velocidade de aprendizagem é semelhante, resultando em períodos sensíveis com a mesma duração, correspondendo a linha número 1 a um período mais curto. (Adaptado de ten Cate, 1989)

É a combinação dos dois factores que irá influenciar o avanço do processo de aprendizagem, que progredirá lentamente com um estímulo de má qualidade física e limitações ao seu comportamento. A noção de auto-terminação sugere que os efeitos cumulativos da experiência são assintóticos e assim as experiências novas têm uma influência cada vez menor no comportamento da ave. Além disso, sugere também que existe um limite abaixo do qual a estimulação é insuficiente para que a aprendizagem se complete. A área sombreada representando a ausência de aprendizagem, pode ser prolongada ao longo do eixo basal, para determinadas espécies em que é indispensável a exposição ao estímulo para a aprendizagem ser possível.

O modelo implica que um período sensível com a mesma duração pode ser conseguido em situações que envolvem limitação na interação com estímulos de elevada qualidade e excelentes oportunidades para interagir com um estímulo de baixa qualidade em termos morfológicos.

Contrariamente ao modelo do relógio interno, que assume uma capacidade infinita do sistema de aprendizagem, mas um período de tempo limitado para aprender, o da exclusão competitiva assume uma capacidade limitada do sistema de aprendizagem, mas um período infinito de tempo para aprender. Esta pode ser uma limitação no espaço de memória ou no acesso da memória a algum sistema comportamental responsável pelo comportamento posterior (ten Cate, 1989).

Sargant (1957 *in* Bateson & Hinde, 1987) refere que tentativas para alterar a mente dos adultos eram particularmente bem sucedidas quando eram induzidos a um nível elevado de *stress*, tornando-se então muito sugestionáveis. Simultaneamente, foram observados casos noutros animais em que uma experiência traumática renovou a plasticidade do comportamento (Bateson, 1983b *in* Bateson & Hinde, 1987).

Anisman (1978 *in* Bateson & Hinde, 1987), verificou que níveis elevados de *stress* estão associados com síntese rápida e degradação de noradrenalina a qual por sua vez, é um dos factores implicados na alteração da plasticidade cerebral (Pettigrew, 1982 *in* Bateson & Hinde, 1987). O exemplo clássico do desenvolvimento da visão binocular nos gatos parece apontar para a existência de mecanismos neuronais pelos quais os sistemas comportamentais, geralmente estáveis uma vez formados, podem ser alterados mais tarde na vida. Bischof (1985) constatou que a capacidade do olho para formar neurónios no córtex visual do gato estava dependente da estimulação recebida entre os primeiros 3 meses de vida, caso contrário essa capacidade perdia-se. Verificou, no entanto, que administrando noradrenalina no córtex visual a sua plasticidade inicial era restabelecida. Segundo o autor, a semelhança entre os fenómenos neuro-fisiológicos e comportamentais, sugere que mecanismos semelhantes podem estar subjacentes no estabelecimento das conexões neuronais e do comportamento.

Melzack (1965 *in* Morton, 1968), propôs um modelo conceptual numa tentativa de explicar os efeitos comportamentais da restrição sensorial precoce. O autor sugere que

as experiências iniciais são gravadas em substratos neuronais envolvidos na memória e que estes exercem um controlo sobre a selecção da informação nas sinapses iniciais dos canais sensoriais. Como resultado da privação sensorial, um novo ambiente não têm qualquer valor associativo inicial para a filtragem selectiva do estímulo sensorial. Consequentemente, os animais não possuem os mecanismos para desviar os estímulos irrelevantes. A ausência de tal mecanismo de filtragem conduz a uma excitação excessiva e, por sua vez, perturba a discriminação perceptiva e a selecção da resposta correcta ao estímulo ambiental.

1.3. DESENVOLVIMENTO E ADAPTAÇÕES ONTOGENÉTICAS

O desenvolvimento envolve transições dramáticas, regressões e aparentes descontinuidades. Fox (1971) refere que as diferenças entre os cachorros neonatos e os adultos são tão profundas que poderiam ser considerados como espécies diferentes. Estas constatações opõem-se à ideia profundamente implantada de que o desenvolvimento é uma progressão epigenética gradual e contínua, constituindo uma preparação para a fase adulta. Uma abordagem mais adequada considera que as características dos animais imaturos são geralmente funcionais e adaptativas e não apenas antecipações imperfeitas das características dos adultos, constituindo sim adaptações ontogenéticas, i.e., do próprio processo de ontogenia, cuja função imediata pode ser o principal factor na sua adopção pela selecção natural (Oppenheim, 1981).

As adaptações ontogenéticas constituem uma característica importante do desenvolvimento comportamental, sendo os comportamentos adaptações transitórias no período pós-natal que podem desaparecer (ou ser inibidos) na fase adulta. Começa a ser reconhecido que os animais jovens são mais competentes que os adultos, nomeadamente nas capacidades de aprendizagem em determinadas tarefas especialmente relevantes em termos ecológicos (*e.g.* cachorros com 5 semanas de idade aprendem tarefas de aversão mais rapidamente que com 8 semanas de idade, Fox, 1971). Estas diferenças podem ser encaradas como adaptações a exigências sociais em mudança, em vez de se considerar a

aprendizagem como um processo unitário e progressivo que se aperfeiçoa à medida que o animal se desenvolve. De facto muitas das capacidades motoras, sensoriais e perceptivas dos animais jovens representam adaptações especiais ou competências para interagir com os adultos.

Sob esta perspectiva, os comportamentos que são mais facilmente influenciados ou adquiridos durante certos períodos do desenvolvimento, tais como o estabelecimento de relações sociais, podem ser considerados adaptações ontogenéticas. Um período prolongado de infância ou imaturidade é tanto uma adaptação ontogenética como um período de preparação para a fase adulta.

1.4. HIPÓTESES EXPLICATIVAS DA DIFERENCIAÇÃO COMPORTAMENTAL NO CÃO

Ao utilizar o cão, entre outros animais domésticos, para estabelecer a analogia entre selecção artificial e selecção natural, Darwin (1859) considerou que as alterações sofridas durante a domesticação a partir de um ancestral silvestre, resultavam da acumulação gradual de variação. Mais recentemente tem sido sugerida a existência de outros mecanismos evolutivos.

Alberch (1982) considera que a selecção natural não é a principal responsável pela precisão verificada na adaptação de sistemas complexos e interactivos, como são a generalidade das estruturas morfológicas, afirmando que a influência exercida não se faz de uma forma linear. A evolução desses sistemas é caracterizada mais pela estrutura interna do programa de desenvolvimento, i.e., pelas capacidades reguladoras de um sistema epigenético, em que as interacções entre os elementos estruturais são complexas e a ocorrência de compensações tem como resultado um fenótipo integrado e funcional, do que pela evolução externa do ambiente. No entanto, as propriedades reguladoras do desenvolvimento devem estar sob o efeito da selecção e assim as inovações morfológicas são o resultado de mutações afectando os processos do desenvolvimento.

A forma como pequenas alterações durante o desenvolvimento podem resultar em modificações importantes na morfologia foi já extensamente discutida por vários autores

e consubstanciada pela apresentação de casos específicos (Goldschmidt 1940, de Beer 1940, Gould 1977, Alberch 1980 *in* Alberch, 1982). Pequenas alterações no tempo relativo de aparecimento (*timing*) e nas taxas de desenvolvimento de determinados sistemas durante a ontogenia, ao modificarem os processos epigenéticos, desencadeando toda uma série de novos processos morfogenéticos, resultam em reestruturações e inovações morfológicas. Modelos genéticos foram apresentados, mostrando como alterações no tempo relativo de aparecimento e na regulação da actividade genética podem estar envolvidas no aparecimento de novidades ontogenéticas e evolutivas (Holliday & Pugh 1975; Soll 1979 *in* Oppenheim, 1981). Este mecanismo vem assim fornecer uma base plausível para a criação de “novidades evolutivas” (Gould, 1977 *in* Goodwin *et al.*, 1997; Alberch, 1982; Hall, 1984).

A alterações no tempo relativo de aparecimento ou na taxa de desenvolvimento de uma característica durante a filogenia, designa-se heterocronia. Os processos heterocrónicos podem ser de dois tipos: os que aceleram o desenvolvimento, resultando num período mais prolongado de desenvolvimento relativamente à condição ancestral; e os que retardam o desenvolvimento, de modo que os animais passam por menos estados de crescimento e os adultos assemelham-se a um estado juvenil do seu ancestral (Gould, 1977 *in* Hall, 1984). Este último processo, designado de pedomorfose, pode ser subdividido em três categorias: neotenia, pós-deslocamento e progénese (Goodwin *et al.*, 1997).

De acordo com a definição original de Kollman (1885 *in* Coppinger *et al.*, 1987) e a redefinição mais recente de Gould (1977 *in* Coppinger *et al.*, 1987), neotenia é o retardamento do desenvolvimento conduzindo à retenção de características ancestrais juvenis ou embrionárias no indivíduo adulto de uma espécie.

Grande parte da diversidade morfológica encontrada nas mais de 300 raças actuais do cão é considerada o resultado de um processo neoténico, ocorrido durante a evolução a partir de uma forma ancestral. A hipótese de que o lobo é o ancestral silvestre do cão, baseada em estudos morfológicos (Olsen, 1985), paleontológicos (Scott, 1976; Olsen, 1985; Clutton-Brock, 1987), cariológicos (Chiarelli, 1975) e comportamentais (Scott &

Fuller, 1965; Lorenz, 1975; Scott, 1976), foi recentemente suportada por dados genéticos (Wayne & O'Brien, 1987; Vrana, 1988 *in* Coppinger, 1992; Vilà *et al.*, 1997).

A evolução neoténica do cão foi originalmente proposta por Bolk (1926 *in* Coppinger & Schneider, 1995), com base em estudos morfológicos. Mais tarde, Dechambre (1949 *in* Fox, 1965) postulou que as diferentes raças são o resultado de uma neotenia diferencial.

A realização de estudos de etologia comparada e a constatação de que os comportamentos do cão adulto são relativamente juvenis quando comparados com os dos canídeos silvestres, levou vários autores (Lorenz 1952, Zeuner 1963, Ratner & Boice 1975 *in* Coppinger *et al.*, 1987; Lorenz, 1975; Fox, 1971; Frank & Frank, 1982; Goodwin *et al.*, 1997) a proporem o alargamento da teoria inicial por forma a incluir o comportamento, tendo Fox (1965, 1978) sugerido a neotenia diferencial como um possível mecanismo para o comportamento polimórfico das raças de cães.

Com efeito, a existência de diferenças comportamentais entre diferentes raças de cães tem sido verificada por diversos autores (*e.g.* Scott & Charles, 1954; Freedman, 1958; Fuller, 1967; Hart & Hart, 1985) e, de acordo com Scott & Fuller (1965), não resultam do surgimento de novos padrões comportamentais, mas sim da supressão ou do aumento de características comportamentais já existentes nos canídeos.

Geist (1971 *in* Coppinger *et al.*, 1987), num estudo realizado com espécies do género *Ovis* colocou a hipótese que as formas que demonstravam neotenia morfológica mostravam, também, evidências de neotenia comportamental, sugerindo uma correlação entre morfologia e comportamento. Goodwin *et al.* (1997), num estudo realizado com 10 raças caninas, verificaram que as raças que mantinham o repertório de comportamentos sociais mais completo, relativamente ao exibido pelo lobo, eram as que fisicamente mais se lhe assemelhavam (tais como os Huskies e Pastores Alemães).

Segundo Coppinger & Coppinger (1982), durante a ontogenia, os polimorfos selectivamente retardados em diferentes estádios ontogenéticos do ancestral, continuariam a demonstrar sistemas de comportamento correspondentes a esses estádios. Para estes autores o comportamento específico das raças está intimamente relacionado com fases distintas da ontogenia ancestral e pode ser predito com base num conjunto de

características morfológicas da cabeça, que resultam de alterações no crescimento alométrico, por processos pedomórficos, durante a fase juvenil da ontogenia do ancestral. Os autores estabelecem uma correspondência morfológica de diferentes tipos a diferentes fases do desenvolvimento da forma ancestral (Fig.2).

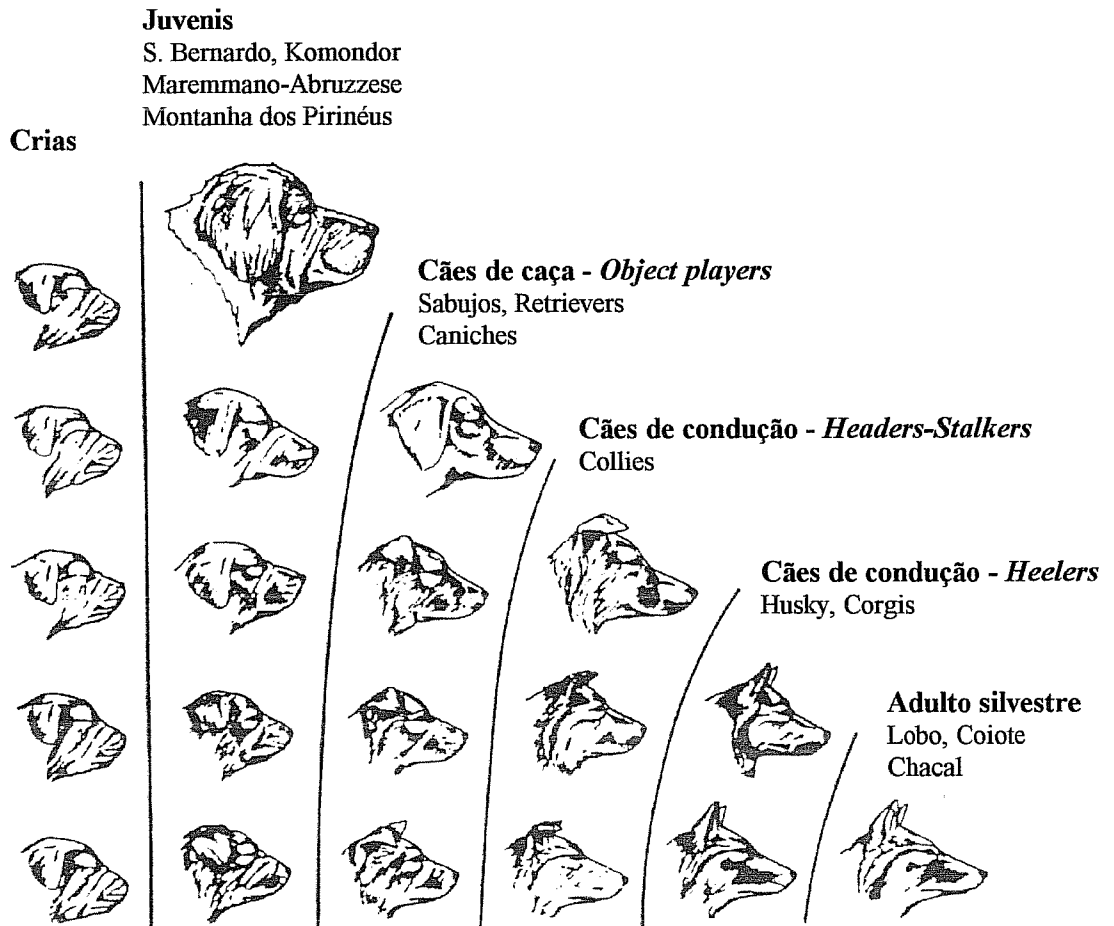


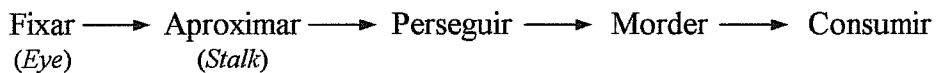
Figura 2. Modelo teórico da neotenia no cão. Cada linha horizontal representa as fases do desenvolvimento de um tipo de cão, terminando num estado correspondente a um estado ontogenético do ancestral silvestre, representado pela linha inferior. (*heelers* - conduzem o gado perseguindo-o e mordendo os tornozelos dos animais; *headers* - conduzem os animais do rebanho, contornando-os). (Adaptado de Coppinger & Coppinger, 1982)

Coppinger *et al.* (1987), no estudo comparativo que realizaram entre dois tipos de cães funcionalmente diferentes - os cães de condução e os cães de gado (ver *Cão de*

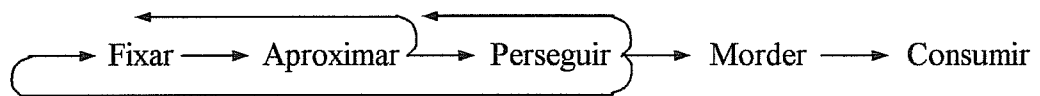
Gado vs. Cão de Condução) -, concluem que a variação no retardamento diferencial observado nos dois tipos de cães seria responsável por parar o desenvolvimento de cada um deles numa determinada fase da ontogenia do ancestral. De facto, os padrões de comportamento predatório observados são homólogos dos exibidos pelo ancestral silvestre na fase juvenil do seu desenvolvimento e não dos padrões predatórios adultos funcionais (Coppinger & Coppinger, 1998). Assim, nos cães de condução algumas das componentes predatórias (fixar, aproximar, perseguir) estão já presentes, enquanto que outras (morder), características da fase adulta do ancestral, estão ausentes ou menos desenvolvidas. Os cães de gado, por seu lado, estão num estado ontogenético mais retardado, possuindo um repertório comportamental juvenil cujo início do desenvolvimento durante a ontogenia do ancestral silvestre precede o aparecimento da sequência predatória (Fig.3).

Comportamento Predatório

Lobo



Cão de condução



Comportamento de Jogo

Cão de gado

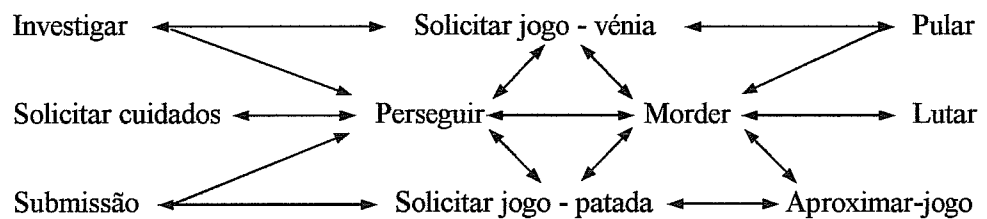


Figura 3. Representação esquemática da organização do comportamento predatório no lobo (ancestral silvestre) e nos cães de condução e de gado. (Adaptado de Glendinning, 1982 in LGDA, 1992)

De acordo com a teoria da neotenia, os cães de gado completam o seu desenvolvimento numa fase que corresponderia ao estágio juvenil do ancestral silvestre, mantendo desta forma características morfológicas e comportamentais essencialmente juvenis (tais como orelhas placadas e crânio arredondado), com reduzida frequência de comportamentos predatórios (Coppinger *et al.*, 1987; Coppinger & Smith, 1983).

Pelo contrário, os cães de condução terminam o seu desenvolvimento numa fase mais tardia, apresentando assim uma morfologia mais próxima do ancestral adulto (crânios menos arredondados, com forma mais adulta e retêm as orelhas mais erectas) e demonstrando alguns dos padrões de comportamento da sequência predatória do lobo (Coppinger & Schneider, 1995).

O processo da neotenia tende a reter no adulto a estrutura e o comportamento juvenil da espécie ancestral e ao mesmo tempo suprime ou destabuliza o comportamento e as estruturas características do estado adulto (Coppinger & Smith, 1983).

Com efeito, ao contrário do comportamento funcional exibido pelos indivíduos adultos da espécie ancestral, parcialmente observável nos cães de condução, nos cães de gado adultos o comportamento exibido é constituído por combinações complexas e imprevisíveis dos vários elementos comportamentais e sem uma aparente função imediata (Coppinger & Smith, 1989).

Este comportamento tipicamente juvenil é designado de brincar ou jogo (*play*) e poderá ter grande importância no desenvolvimento comportamental do indivíduo, facilitando o estabelecimento de vínculos sociais e a capacidade de discriminação entre indivíduos aparentados (ou familiares) e desconhecidos (Bekoff, 1978). Bekoff (1974) refere que “canídeos que brincam juntos tendem a permanecer juntos”. Vários autores consideram, ainda, que o comportamento de jogo social (*social play*) é característico de mamíferos neoténicos, que têm um período juvenil e de dependência prolongado (Fagen 1977, Gould 1977 *in* Bekoff, 1978; Coppinger & Smith, 1989).

O facto dos períodos ontogenéticos iniciais serem caracterizados por um crescimento rápido, pode ainda explicar o maior tamanho corporal de algumas raças actuais de cães de gado (Coppinger & Coppinger, 1998).

O processo de neoteniização seria mediado pelo aparecimento de mutações de genes reguladores do tempo relativo de aparecimento dos diferentes acontecimentos ontogénicos (Alberch, 1982), o que implicaria uma alteração mínima do genótipo (Coppinger & Smith, 1983). Com efeito, apesar da elevada variabilidade morfológica demonstrada pelas várias raças de cães, as diferenças genéticas existentes são relativamente pequenas (Chiarelli, 1975; Coppinger, 1992; Coppinger & Schneider, 1995).

Uma hipótese semelhante foi igualmente sugerida para explicar as diferenças entre chimpanzés (*Pan troglodytes*) e humanos. O contraste entre as substanciais diferenças ao nível do organismo e a elevada semelhança genética entre as duas espécies, seria devido a um pequeno número de alterações genéticas nos mecanismos que controlam a expressão dos mesmos genes estruturais (King & Wilson, 1975). Estas alterações resultariam, essencialmente, de rearranjos na sequência genética (*e.g.* por processos de inversão ou translocação) e não de mutações pontuais nos genes.

As experiências de Fox (1978) forneceram, também, uma hipótese alternativa à teoria da neotenia comportamental, sugerindo a existência de um outro mecanismo, para além da selecção neoténica, com os mesmos efeitos no comportamento e na morfologia (Coppinger & Schneider, 1995). Fox observou que os híbridos entre cães e coiotes (*Canis latrans*) exibiam alguns padrões motores predatórios, mas não os conseguiam organizar em sequências funcionais. Como um mecanismo evolutivo, a hibridação pode conduzir à diversificação morfológica, a desarmonias estruturais (Stockard, 1941 *in* Coppinger & Schneider, 1995) e à reestruturação, fragmentação ou desaparecimento de comportamentos específicos, possibilitando novas combinações no tempo relativo de aparecimento e término, bem como de sequências de padrões comportamentais (Coppinger & Schneider, 1995).

De acordo com Coppinger *et al.* (1988), a hibridação, ao alterar as sequências funcionais, pode mimetizar a neoteniização. No entanto, segundo Coppinger & Schneider (1995), as correspondências morfológicas e comportamentais encontradas no cão parecem ser melhor explicadas pelo mecanismo evolutivo da heterocronia.

O modelo da neotenia recebeu alguma verificação experimental nas experiências coordenadas por Belyaev (1962 *in* Belyaev & Trut, 1975) com raposas prateadas (*Vulpes fulvus*), criadas com a finalidade de comercializar a pele. Ao seleccionar o comportamento “dócil” para com os seres humanos, Belyaev obteve, em apenas duas décadas, uma raposa prateada domesticada, que se assemelha e se comporta como um juvenil de raposa, mesmo depois de atingir a maturidade sexual (Fig.4).

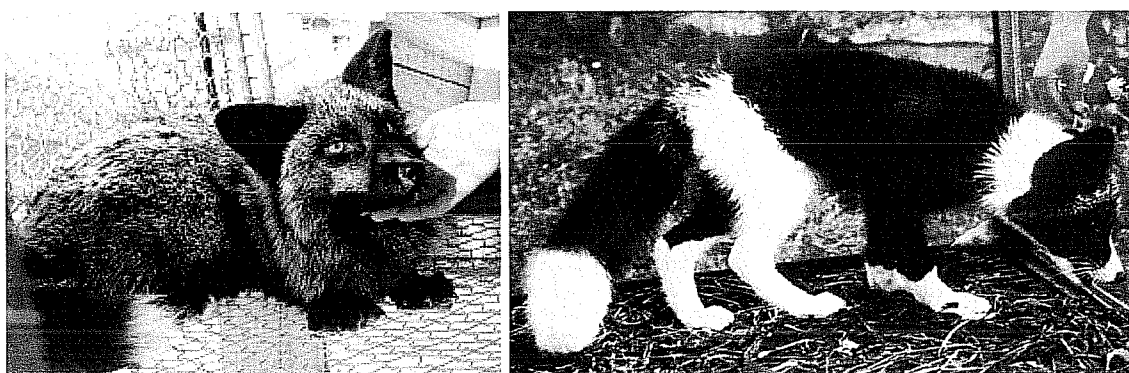


Figura 4. Modificações comportamentais e morfológicas em raposas prateadas seleccionadas pela sua docilidade. (Fotografia da esquerda retirada de Trut, 1999, fotografia da direita retirada de Coppinger & Schneider, 1995)

Belyaev (1979) observou também o aparecimento de novas características comportamentais, como a procura de contacto e de maior proximidade com pessoas conhecidas e de comportamentos específicos para atrair a atenção de pessoas estranhas - ganir e abanar a cauda. Este comportamento contrasta profundamente com o das raposas não seleccionadas, que exibem respostas de agressão e de medo à aproximação humana. Belyaev *et al.* (1984-1985 *in* Price, 1998) verificaram ainda que o período de socialização tinha sido alargado para esses animais, após 25 anos de selecção.

Para além das alterações no comportamento, verificou-se o surgimento de alterações profundas a nível morfológico e fisiológico, nomeadamente: a perda da sazonalidade reprodutora (típica nos canídeos silvestres) e o prolongamento do período de mudança do pêlo, bem como o aparecimento de orelhas placadas, de caudas enroladas

e de padrões malhados na pelagem - características “inexistentes em raposas silvestres, mas típicas em algumas raças de cães” (Belyaev & Trut, 1975; Belyaev, 1979) (Fig.4).

Estas experiências vieram demonstrar que, ao seleccionar algo tão simples como um comportamento “dócil”, é possível obter características novas, não seleccionadas. Este tipo de selecção ontogenética ajuda a explicar como uma pequena pressão selectiva sobre certos comportamentos pode resultar numa forma comportamental e morfologicamente neoténica, em relativamente poucas gerações.

Os resultados obtidos por Arons & Shoemaker (1992 *in* Coppinger & Schneider, 1995), vêm apoiar o modelo da neotenia diferencial. Estes autores verificaram a existência de uma distribuição crescente de dopamina nos gânglios basais de três tipos de cães, representativos de um grau decrescente de neotenia comportamental - cães de gado, Border Collies e Huskies - o que se correlaciona com o facto dos neonatos altriciais terem níveis mais baixos de dopamina. Com efeito, seria de esperar que a selecção para a exibição diferencial de comportamentos predatórios típicos de cada raça se reflectisse em vários padrões neurológicos, apesar de não se saber se resultam de selecção directa para essa característica ou de um efeito pleiotrópico (Coppinger & Schneider, 1995).

Segundo Bemis (1984 *in* Coppinger *et al.*, 1987), quando se encontra uma concordância entre diferentes sistemas de órgãos não é necessário assumir a existência de uma força selectiva para cada componente, mas apenas a existência de alterações correlacionadas, consideradas uma componente comum dos processos heterocrónicos como a pedomorfose (Albercht *et al.*, 1979 citado por Bemis, 1984 *in* Coppinger *et al.*, 1987). Transportando os argumentos dos sistemáticos para o campo etológico, Coppinger *et al.* (1987) referem que em termos da evolução do comportamento não é necessário existir uma vantagem selectiva para um dado “sistema comportamental”, sendo suficiente a existência de uma concordância nas características comportamentais derivadas com um estado ontogenético ancestral.

1.5. CÃO DE GADO vs. CÃO DE CONDUÇÃO

Uma das alterações mais marcantes da domesticação é o aumento da variabilidade no animal doméstico comparativamente à espécie ancestral silvestre, quer em termos morfológicos quer comportamentais. No caso do cão, estas alterações atingem um efeito exagerado se considerarmos que existem mais de 300 raças diferentes, sendo considerado o mamífero com maior variação.

A origem das raças está intimamente ligada à sua função. Assim, em termos gerais podemos agrupar as raças em diferentes grupos, segundo a tarefa na qual são vulgarmente utilizadas (e.g. cães de caça, cães pastores, cães de guarda, cães de companhia). Incluídos na categoria geral dos cães pastores existem, no entanto, dois tipos de cães funcionalmente diferentes: os cães de condução (cães pastores ou cães de virar) que ajudam o pastor a deslocar o gado de um local para outro, interferindo com o comportamento dos animais do rebanho pela indução de reacções de fuga e de agrupamento; e os cães de gado (cães de protecção ou cães de guarda de gado), que têm como função proteger o gado, muitas vezes recorrendo a confrontos agressivos com potenciais predadores, mas que não perturbam os animais do rebanho (Coppinger & Coppinger, 1993).

Como referido no capítulo anterior, e de acordo com Coppinger & Coppinger (1982), estes dois tipos de cães foram seleccionados para exibirem padrões comportamentais diferentes para com o gado. Os cães de condução exibem uma sequência predatória incompleta (remnescente do comportamento predatório do lobo, seu ancestral silvestre), que lhes permite conduzir eficazmente os rebanhos. A selecção exercida sobre os cães de gado, pelo contrário, permitiu criar um tipo de cães que não exibem comportamentos predatórios para com os animais domésticos que devem proteger (Coppinger & Smith, 1983).

Os cães de gado são animais em geral de grandes dimensões e corpulência – em média mais de 65 cm ao garrote e variando entre 30 a 60 Kg de peso -, originários da Ásia Menor e da bacia do Mediterrâneo, onde tradicionalmente eram utilizados na defesa dos rebanhos contra os ataques dos predadores (e.g. lobo, urso, *Ursus arctos*, lince,

Lynx sp.). Apesar do grande número de raças existentes estas são muito semelhantes em termos de morfologia e comportamento, devendo-se as diferenças essencialmente a características superficiais, tais como a cor e o tamanho do pêlo, não se verificando diferenças significativas no seu comportamento e capacidade de protecção (Coppinger *et al.*, 1988). Segundo Coppinger *et al.* (1987), esta uniformidade entre as diferentes raças deve-se à manutenção de um fluxo genético entre os cães das diferentes regiões, facilitada pela transumância dos rebanhos, tradicionalmente praticada pelas comunidades pastoris na Bacia do Mediterrâneo deste tempos recuados. A transumância consiste no movimento periódico de rebanhos que abandonam o território de origem em busca de novos pastos em regiões com diferentes condições orográficas e edafo-climáticas, sendo caracterizado por longas viagens efectuadas pelo gado transumante, predominantemente de ovelhas, que chegavam a atingir várias centenas de quilómetros e a durar vários meses (Oliveira & Silva, 1999).

Em Portugal são reconhecidas três raças de cães de gado pelo Clube Português de Canicultura²: o Cão de Castro Laboreiro, que tem a sua origem na região de Castro Laboreiro (concelho de Melgaço), entre as serras da Peneda e do Soajo no Norte do país; o Cão da Serra da Estrela, originário da cadeia montanhosa que lhe dá o nome - a Serra da Estrela; e o Rafeiro do Alentejo, a mais corpulenta das três raças, que tem o seu solar no Alentejo (Anexo I).

As raças de cães de condução de gado são encontradas principalmente na Grã-Bretanha, com derivados na Austrália, Nova Zelândia e na França e Hungria, e são cães geralmente de pequeno porte (12-20Kg) (Vines, 1981). Em Portugal estão reconhecidas duas raças de cães de condução: o Cão da Serra de Aires e o Cão de Fila de São Miguel (Anexo I).

Os cães de condução são geralmente divididos em dois grupos: os *heelers* que perseguem e mordem os tornozelos do gado de grande porte (vacas) (onde se inclui o Cão de Fila de São Miguel); e os *headers* que contornam os animais do rebanho e o conduzem. Nestes últimos também se verificam diferenças ráticas na forma de trabalhar: o Cão Pastor Australiano, o Pastor dos Pirinéus e o Cão da Serra de Aires trabalham

² Entidade reconhecida pela Federação Cinológica Internacional para gerir a canicultura em Portugal.

com a cabeça levantada e vocalizam enquanto perseguem o gado; o Border Collie e o Kelpie são silenciosos e circundam o rebanho, aproximam-se depois dos animais, fixando-os, mantendo a cabeça ao nível da linha dorsal, tipicamente com as orelhas erectas e dirigidas para a frente (comportamento denominado por *stalk* na literatura anglo-saxónica), e perseguindo-os (Coppinger & Schneider, 1995).

1.6. DESENVOLVIMENTO COMPORTAMENTAL DO CÃO

Crescer não é uma questão de ficar maior, mas sim de remodelação (Enlow, 1975 *in* Coppinger & Schneider, 1995). Tal como na remodelação morfológica que ocorre durante a ontogenia dos mamíferos, também em termos comportamentais se verificam profundas alterações e reestruturações durante o desenvolvimento. Os padrões comportamentais surgem, sobrepõem-se e desaparecem à medida que o organismo sai de uma fase ontogenética e entra na seguinte (Coppinger & Smith, 1989).

No cão, o desenvolvimento comportamental pode ser dividido em várias fases marcadas por importantes alterações nas relações sociais, em que cada uma representa um grande processo de crescimento e diferenciação (Scott, 1962).

1.6.1. Fases do Desenvolvimento do Cão

Em 1945, foi iniciado no Maine (EUA), um programa de investigação da relação entre hereditariedade e comportamento social no cão, e que incluía estudos descritivos e experimentais da sua ontogenia comportamental. Estes trabalhos conduziram à conclusão de que existem períodos particulares no início do desenvolvimento em que os cachorros estão invulgarmente mais sensíveis a influências ambientais e, como tal, particularmente vulneráveis a danos psicológicos permanentes (Scott & Marston, 1950; Scott, 1962; Scott & Fuller, 1965).

De acordo com os resultados obtidos nesses estudos, tendo em conta a evolução das suas capacidades psicomotoras e do comportamento, o desenvolvimento inicial do cão pode ser dividido em quatro fases ou períodos, sequenciais: 1) o período neonatal; 2) o período de transição; 3) o período de socialização; e 4) o período juvenil. A estes deverá ainda ser adicionado o período pré-natal, geralmente ignorado na ontogenia comportamental dos canídeos. Apesar da inexistência de estudos para o cão, experiências realizadas com outras espécies indicam que os acontecimentos ocorridos *in utero* podem influenciar o desenvolvimento comportamental futuro, nomeadamente no reconhecimento específico e na exibição de preferências (Gottlieb, 1976 *in* Serpell & Jagoe, 1995).

1.6.1.1. Período Neonatal

Durante este período o cachorro está bastante dependente da mãe, as suas capacidades motoras são muito limitadas. Os olhos e os ouvidos estão fechados, e o olfacto e o paladar pouco desenvolvidos. É essencialmente um animal táctil, respondendo ao toque, à dor e ao frio, vocalizando e movimentando-se ao acaso. Ainda não consegue controlar a sua temperatura, buscando a proximidade da progenitora ou dos irmãos. A excreção é um comportamento reflexo, estimulado pela língua da mãe. O comportamento está adaptado à vida infantil, sendo exclusivamente relacionado com a alimentação, excreção, investigação e busca de atenção e cuidados, estando ausentes os padrões comportamentais característicos dos adultos (Scott, 1958; Scott & Fuller, 1965).

Apesar do estado imaturo em que se encontra o sistema neurosensorial, os cachorros neonatais são capazes de aprender associações simples, embora os seus efeitos dificilmente sejam transportados para fases posteriores do desenvolvimento (Cornwell & Fuller, 1961; Scott & Nagy, 1980 *in* Serpell & Jagoe, 1995). No entanto, o manuseamento bem como outros tipos de estimulação física podem ter efeitos marcantes e duradouros no desenvolvimento físico (acelerando o crescimento), e comportamental dos cachorros, tornando-os mais confiantes e socialmente dominantes (Fox, 1978).

Levine (1967 *in* Serpell & Jagoe, 1995) sugeriu que o manuseamento do neonato produz uma modificação adaptativa no sistema adrenocortical-pituitário, permitindo-lhe lidar, no futuro, com situações de *stress* de forma mais eficaz.

1.6.1.2. Período de Transição

Este período é marcado por uma rápida transformação, em que os padrões comportamentais associados a uma existência neonatal diminuem ou desaparecem e são substituídos por comportamentos mais típicos do adulto. Este processo demora não mais que uma semana e tem início com a abertura dos olhos aos 10-16 dias de idade, terminando aproximadamente 18-20 dias após, com a abertura dos canais auditivos e o aparecimento de reacções de medo a sons fortes. O padrão de investigação, inicialmente baseado no tacto, altera-se, começando a ser utilizados os restantes órgãos sensoriais. Cerca das 3 semanas de idade o cachorro começa a responder a pessoas ou outros animais que detecta à distância. Já é capaz de se suportar nas quatro patas e caminhar, em vez de rastejar, iniciando a exploração para fora do ninho. Evidencia uma melhor regulação da temperatura corporal e o comportamento de excreção já não depende da progenitora. Surgem os primeiros dentes, sendo já capaz de morder e mastigar, embora de forma pouco eficiente. O comportamento agonístico começa a surgir, iniciando-se as lutas amigáveis com os irmãos e a exibição de sinais sociais, tais como rosnar e abanar a cauda (Scott & Fuller, 1965; Fox, 1971).

No que diz respeito aos lobachos, é nesta altura (por volta das 2-3 semanas de idade) que eles começam a sair da toca. Estudos comparados entre as duas espécies sugerem, no entanto, que no lobo este período tem início ligeiramente antes e é completado mais rapidamente do que nos cães (Frank & Frank, 1982; Zimen, 1987).

Em termos de aprendizagem e dos efeitos futuros das experiências, o período de transição pode considerar-se uma continuação do período neonatal, com os cachorros demonstrando uma melhoria nos testes de aprendizagem, apesar de só por volta das 4-5 semanas de idade, atingirem os níveis verificados nos adultos (Scott & Fuller, 1965).

1.6.1.3. Período de Socialização

Este período caracteriza-se por um desenvolvimento rápido dos comportamentos sociais, contrastando com o período anterior, onde ocorrem essencialmente alterações das capacidades motoras e sensoriais. O cachorro já possui a maioria dos padrões comportamentais do adulto, deslocando-se de forma adulta e exibindo comportamentos sexuais, embora ainda incompletos. Inicia-se o desmame gradual, com a progenitora passando cada vez menos tempo com os cachorros, regurgitando comida e impedindo que mamem, afastando-se e rosnando. Embora inicialmente independentes nas suas actividades, os cachorros começam agora a comportar-se como um grupo. Surgem as lutas fingidas e os ataques em grupo, que resultam no estabelecimento de relações de dominância, apesar de ainda não completamente definidas (Scott, & Fuller, 1965).

Uma das alterações comportamentais mais marcantes é o aparecimento de mecanismos fundamentais para iniciar e manter o contacto social com outros indivíduos (e.g. aproximação, investigação e abanar a cauda) (Scott, 1962), e para investigar objectos inanimados. Surgem as primeiras respostas de medo, que podem, no entanto, ser atenuadas pela habituação (Scott & Fuller, 1965).

No final do período o cachorro já é capaz de realizar associações rápidas entre estímulos, muito semelhantes a um adulto, no entanto, ainda não é capaz de aprender padrões motores complexos, uma vez que as suas respostas motoras não estão completamente desenvolvidas (Scott & Fuller, 1965).

A socialização em cachorros parece ser bastante independente da associação de recompensas ou punições, embora estímulos que provoquem um aumento da emotividade – quer negativa quer positivamente – pareçam acelerar o processo (Scott, 1962; Scott & Fuller, 1965). Experiências demonstraram que cachorros pouco alimentados formavam mais rapidamente vínculos sociais a pessoas estranhas que cachorros alimentados adequadamente, possuindo uma taxa de aquisição mais elevada apesar do resultado final ser igual para os dois grupos (Elliot & King, 1960 *in* Scott, 1968).

Entre os lobachos criados em condições naturais, o processo de socialização assegura que os jovens animais formem os seus primeiros laços sociais com os seus irmãos de ninhada, pais e outros membros da alcateia. No caso do cão doméstico, permite aos cachorros formarem vínculos não conspecíficos com humanos e outros animais encontrados socialmente durante este período. Também foi demonstrado que estes encontros interespecíficos não precisam de ser particularmente frequentes ou prolongados para que a socialização ocorra, bastando alguns minutos por semana de contacto social com humanos (Fuller, 1967).

O processo de vinculação ao local inicia-se durante este período, mas é mais prolongado que o social, terminando por volta dos 5-6 meses (Scott, 1997).

Como resultado da socialização interespecífica, não parece haver uma modificação no desenvolvimento dos padrões típicos da espécie. Fox (1969 *in* Fox, 1971), colocou cachorros da raça Chihuahua com 3 semanas de idade, juntamente com diferentes ninhadas de gatos, tendo verificado apenas a ocorrência de modificações do repertório comportamental ao nível de frequência e intensidade dos comportamentos, embora o reconhecimento da espécie e as preferências sociais tenham sido claramente alteradas. No entanto, Fox & Stelzner (1967) referem a importância da interacção social intraespecífica no reforço de determinados comportamentos de interacção e resposta social, como sejam a exploração olfactiva genital e o ladrar.

Os limites do período de socialização foram determinados por experiências laboratoriais em que os contactos sociais dos cachorros foram observados e manipulados em diferentes fases e por diferentes períodos no início do desenvolvimento. Freedman *et al.* (1961) criaram 8 ninhadas das raças Cocker Spaniel e Beagle em isolamento (de humanos mas não dos seus irmãos ou progenitora) até às 14 semanas de idade. Durante este período, diferentes grupos de cachorros recebiam, a diferentes idades (2-9 semanas), uma semana de testes e de manuseamento humano relativamente intenso antes de serem devolvidos aos irmãos, após o que todos os cachorros foram sujeitos a uma série de testes finais. Os investigadores verificaram que os cachorros socializados entre as 5 e 9 semanas de idade aproximavam-se mais facilmente de um ser humano e eram mais facilmente treinados a andar com trela, e que os que tinham sido socializados às 7

semanas eram mais facilmente presos e testados num arreo (onde eram depois submetidos a vários estímulos). Os cachorros do grupo de controlo permaneceram com medo e sem possibilidade de manuseamento mesmo depois de várias semanas de manuseamento cuidado. Com base nestes resultados os autores concluíram que o período de socialização ocorre entre as 2,5 e as 9-13 semanas de idade.

Experiências realizadas por Fisher, em 1955, e por Fuller, em 1961 (Scott & Fuller, 1965), demonstraram que cachorros criados em isolamento (sem contacto com pessoas ou animais) até às 16 semanas, findas as quais eram colocados em contacto com outros cachorros, perdiam a capacidade de se relacionar normalmente com estes, mantendo-se em regra afastados e não exibindo comportamentos de jogo. No entanto, Fuller demonstrou que, quando esses cachorros começavam a contactar com pessoas, exibiam o comportamento típico de cachorros um pouco mais novos, reagindo de forma normal em poucos dias. Isto levou os autores a concluir que, pelo menos em alguns casos, nesta idade é ainda possível promover comportamentos típicos em cachorros que passaram já o período de socialização.

Com base na observação das respostas comportamentais de cachorros³ de diferentes idades ao manuseamento humano, Scott & Fuller (1965) concluíram que o período de socialização decorria da 3^a à 12^a semana de idade, com um pico de sensibilidade entre as 6-8 semanas. Segundo estes autores, antes das 3 semanas de idade os sistemas neurosensoriais dos cachorros estão subdesenvolvidos e não permitem a socialização, e depois das 12 semanas a crescente tendência para reagir com medo a situações ou indivíduos novos coloca um limite na socialização subsequente. Nos lobachos, este comportamento é exibido por volta das 6-7 semanas de idade (Woolpy & Ginsburg, 1967). No entanto, entre as 6-8 semanas a motivação social de um cachorro para se aproximar e estabelecer contacto com estranhos suplanta o seu receio inicial, pelo que este período constitui o período óptimo para a socialização. Fox & Stelzner (1966) identificaram um período de hipersensibilidade a estímulos psicológicos ou físicos, por volta das 8-9 semanas de idade, em cachorros das raças Beagle e Shetland

³ Os autores utilizaram cachorros pertencentes às raças Fox Terrier de pêlo cerdoso, Cocker Spaniel Americano, Basenji, Shetland Sheepdog e Beagle.

Sheepdog. Igualmente, o ritmo cardíaco e as taxas de vocalização dos cachorros quando colocados em situações estranhas, parecem demonstrar picos durante a 6ª e a 8ª semanas de idade (Elliot & Scott, 1961 *in* Serpell & Jagoe, 1995; Scott & Fuller, 1965).

Experiências revelaram que a partir das 3 semanas de idade (no início do período de socialização) os cachorros se mostram extremamente perturbados (ansiedade por separação) se colocados sós numa situação estranha, longe da progenitora, dos irmãos de ninhada e do local do ninho (Scott, 1962). O nível de perturbação, medido pela frequência de vocalizações de perturbação, atinge um pico por volta das 6-7 semanas de idade (o que corresponde aproximadamente ao meio do período de socialização), após o que diminui gradualmente, embora animais que nunca tenham sido isolados até às 9-12 semanas de idade exibam maior perturbação quando testados do que cachorros da mesma idade (Elliot & Scott, 1961 *in* Serpell & Jagoe, 1995; Scott, 1962). De acordo com Scott (1962), a maior excitação emocional verificada nesta idade pode contribuir para acelerar e intensificar o vínculo social, facilitando ainda a socialização com novos indivíduos em situações de separação das figuras iniciais de vinculação (Scott *et al.*, 1974 *in* Serpell & Jagoe, 1995).

Contrariando a ideia da existência de um período óptimo, Slabbert & Rasa (1993 *in* Serpell & Jagoe, 1995), num estudo realizado com cachorros da raça Pastor Alemão, não verificaram diferenças significativas no grau de socialização, para com os tratadores humanos, em cachorros separados da progenitora e do ninho (mas não dos irmãos) às 6 e as 12 semanas de idade. No entanto, parece ser consensual a existência de diferenças substanciais entre indivíduos e entre raças ao nível dos limites e da qualidade do processo de socialização (Serpell & Jagoe, 1955).

Fox (1968 *in* Fox, 1971) refere evidências de que cães devidamente socializados com os seres humanos, quando colocados em canis aos 3-4 meses de idade podiam regredir e perder a vinculação por volta dos 6-8 meses, se o contacto regular com as pessoas não fosse mantido. Também Woolpy & Ginsburg (1967) verificaram que, quando lobos jovens socializados com humanos eram isolados do contacto humano por períodos extensos (superiores a 6 meses), não retinham a socialização. Sackett (1970) refere que em macacos rhesus parece ser necessário um reforço do contacto social

específico subsequente à exibição inicial de comportamentos adequados para que as respostas sociais positivas se mantenham a longo prazo. Estes dados sugerem que, apesar de existir um período ótimo no início da vida em que a socialização se estabelece rapidamente, reforço subsequente é necessário devido à intrínseca instabilidade da retenção em animais jovens (Fox, 1978). Na ausência de tal reforço, as reacções de medo e de fuga podem sobrepor-se às respostas sociais de aproximação e submissão activa, resultando numa “des-socialização” (Fox, 1968 *in* Fox, 1971). A “des-socialização” não acontece, no entanto, quando lobos adultos socializados com pessoas são isolados do contacto humano por períodos superiores a um ano (Woolpy & Ginsburg, 1967).

Woolpy & Ginsburg (1967) verificaram ainda ser possível socializar lobos adultos (não socializados com pessoas) se estes forem isolados de todo o contacto, excepto o humano, durante um período de 6-7 meses. Estes resultados indicam que a capacidade para formar laços sociais não desaparece no adulto mas é impedida pelas reacções de fuga e medo, requerendo por isso um período muito mais prolongado (Scott & Fuller, 1965).

1.6.1.4. Período Juvenil

Este período começa pelas 12-14 semanas de idade e termina com o início da maturação sexual, em geral, a partir dos 6 meses. As alterações observadas são menos marcantes que nos períodos anteriores, sendo mais quantitativas que qualitativas. Termina a fase de crescimento rápido e a taxa de crescimento começa a estabilizar até cerca dos 2 anos de idade, quando se completa o desenvolvimento físico. Os órgãos sensoriais estão quase completamente desenvolvidos. O desenvolvimento das capacidades motoras e dos elementos comportamentais consiste no aumento da força e habilidade e não na emergência de novos padrões comportamentais, começando a atingir uma organização estável (Scott & Fuller, 1965)

As capacidades de aprendizagem parecem já completamente desenvolvidas. Pelos 4 meses de idade, a velocidade de formação de reflexos condicionados começa a diminuir,

provavelmente devido à interferência da aprendizagem prévia. No entanto, o cachorro ainda não consegue aprender tarefas difíceis, devido a uma habilidade motora ainda reduzida, a um período de concentração reduzido e a uma elevada excitabilidade emocional (Scott & Fuller, 1965).

O comportamento agonístico evolui para um padrão de dominância-submissão por volta das 15 semanas, pelo que a ocorrência de lutas reais é muito reduzida. Os cachorros tendem a reagir cada vez mais como um grupo. O comportamento sexual é ainda incompleto e realizado de uma forma juvenil, sendo facilmente interrompido (Scott & Fuller, 1965).

1.7. ANSIEDADE POR SEPARAÇÃO

A ansiedade por separação (*separation anxiety*) devida a isolamento social temporário é comum em cachorros (Scott *et al.*, 1973 *in* Borchelt & Voith, 1982) bem como em cães adultos (Borchelt & Voith, 1982), sendo um estado independente do medo (Davis *et al.*, 1976 *in* Vogel, 1992). Sendo os ovinos uma espécie social, o isolamento é também uma situação causadora de *stress* (Kilgour, 1976 *in* Markowitz *et al.*, 1998). Este comportamento é considerado como a evidência do estabelecimento de um vínculo social, de forma que o isolamento social provoca um aumento da reactividade e também uma forte perturbação emocional.

Quando separados das figuras de vinculação os animais exibem uma série de comportamentos que têm por objectivo retomar ou manter o contacto social, como as vocalizações e as tentativas para seguir a figura de vinculação. Estes comportamentos terminam quando a figura de vinculação regressa ou quando o animal a atinge. No caso dos problemas comportamentais de separação (*e.g.* destruição do alojamento ou da casa do dono, vocalização) verificados em cães adultos as explicações centram-se no facto de os indivíduos não terem aprendido anteriormente a lidar com a separação da figura de vinculação ou pelo desenvolvimento de um vínculo exagerado (Borchelt & Voith, 1982).

Quando emitidas por neonatos ou juvenis, as vocalizações de perturbação (*distress*) são geralmente dirigidas aos progenitores ou outros animais adultos, aparentemente para solicitar cuidados e atenção (Scott & Fuller, 1965; Fox, 1978), pelo que a sua função parece ser a diminuição da distância social (Harrington & Mech, 1978).

Durante o período de socialização os cachorros começam também a reagir com perturbação quando colocados num local estranho indicando que formaram um vínculo com um local particular (Scott, 1976).

Elliot & Scott (1961 *in* Bronfenbrenner, 1968) isolaram cachorros durante períodos de 10 minutos a intervalos semanais das 3 às 12 semanas de idade por forma a estudarem o efeito de separação nas reacções de perturbação medidas pela vocalização e pela actividade. Ambas as medidas mostraram uma relação com a idade. Quando colocados num local estranho a perturbação máxima era obtida às 6-7 semanas de idade.

Segundo Serpell & Jagoe (1995), de um ponto de vista biológico, não seria apropriado cachorros com mais de 3-4 semanas de idade ficarem muito perturbados por separações periódicas da progenitora, pelo menos em condições naturais. Ao contrário dos primatas que dependem da progenitora para protecção, os canídeos silvestres refugiam-se nas tocas em situações de perigo. Estes autores, sugerem que a remoção do cachorro do ninho é a causa mais provável de perturbação e não a separação de quaisquer figuras de vinculação.

De facto, quando na experiência anterior os cachorros eram isolados no ninho, mostravam menos perturbação que quando eram colocados num local estranho. No entanto, surgindo após os 18 dias de idade esta perturbação aumentava rapidamente a seguir e atingia o nível máximo mais cedo, por volta das 3 semanas de idade, diminuindo depois para o seu nível original.

1.8. OBJECTIVOS

O estudo do desenvolvimento das preferências sociais é uma das áreas da investigação etológica que tem recebido bastante atenção. Neste âmbito, os cães de gado constituem um modelo de estudo com bastante interesse para o aprofundamento do conhecimento existente sobre o processo de vinculação social.

Com este estudo pretendeu-se contribuir para aprofundar o conhecimento existente sobre o processo de socialização no cão, os mecanismos que lhe estão subjacentes e a relevância do processo de neotenia. Para tal, foram definidos os seguintes objectivos concretos:

- Investigar a adequação da hipótese da neotenia para explicar o processo de vinculação nos cães de gado, relativamente à possibilidade de existência de um período de socialização mais alargado e à manutenção de características tipicamente juvenis.
- Investigar a facilidade de reversão do vínculo social inicial, após um período prolongado de contacto directo exclusivo com outra figura de vinculação, intra e interespecificamente, em duas raças caninas e uma de ovinos.
- Analisar os aspectos do reconhecimento e da generalização no processo de vinculação, intra e interespecificamente, em duas raças caninas e uma de ovinos.
- Verificar a existência de diferenças entre as duas raças caninas utilizadas, representativas dos dois tipos de cães pastores: cães de gado e de condução.
- Determinar a validade de diferentes testes comportamentais para avaliar a existência e a qualidade da vinculação, quer intra quer interespecificamente.
- Analisar os resultados com base nos modelos actuais explicativos do controlo das preferências sociais.

Para o estudo destas questões foram utilizados cães pertencentes a duas raças caninas portuguesas, uma representativa dos cães de gado e a outra dos cães de condução, e ovinos pertencentes a uma raça nacional. Numa primeira fase, os indivíduos

de cada espécie (cães e ovinos) foram mantidos em condições sociais bastante semelhantes até ao fim do período sensível de socialização estabelecido para a espécie, sendo depois, numa segunda fase, colocados em situações sociais diferentes. Nesta fase, os animais eram mantidos em contacto permanente com um dos indivíduos em estudo, pertencente ou não à mesma espécie e sensivelmente com a mesma idade, durante um período de tempo de contacto social semelhante ao da primeira fase. No fim desse período, todos os indivíduos foram sujeitos a um conjunto de testes comportamentais (de escolha ou preferência social e de isolamento social) com o objectivo de verificar o estabelecimento de um vínculo social com os novos parceiros. Os testes comportamentais permitem quantificar a preferência social, que é geralmente expressa como a aproximação (ou tentativa de aproximação) à figura de vinculação, comparativamente com a aproximação a um estímulo novo.

De um modo geral, com este estudo pretendeu-se abordar alguns aspectos da ontogenia das preferências sociais nos cães, em particular nos cães de gado, que permitam aumentar o conhecimento existente e definir linhas de investigação futura.

2. MÉTODOS

O estudo experimental foi desenvolvido de Julho de 2001 a Fevereiro de 2002 na herdade da Tapada da Tojeira, onde foram construídas as estruturas necessárias para o efeito. Esta herdade situa-se na margem direita do rio Tejo e pertence ao Concelho e Freguesia de Vila Velha de Ródão, no Distrito de Castelo Branco. A Tapada da Tojeira é uma herdade agrícola com modo de produção biológico, possuindo olival e montado de sobro e um rebanho de ovelhas.

2.1. ANIMAIS ESTUDADOS

Pretendendo testar as hipóteses formuladas, foram adquiridos cachorros pertencentes a duas raças caninas nacionais: Rafeiro do Alentejo (cão de gado) e Cão da Serra de Aires (cão de condução). No sentido de se tentar minimizar os possíveis efeitos da variabilidade genética no comportamento futuro dos cães, foram tidos alguns cuidados na escolha dos progenitores e, sempre que possível, dos cachorros. Assim, dos 8 animais adquiridos da raça Rafeiro do Alentejo, 6 (3 machos e 3 fêmeas) são provenientes de uma mesma ninhada de 8 cachorros nascida a 5 de Abril de 2001 e foram seleccionados com base na sua maior homogeneidade em termos morfológicos e de padrão de pelagem. Os restantes 2 (1 macho e 1 fêmea) foram os únicos sobreviventes de uma segunda ninhada de 6 cães, nascidos em 22 de Julho de 2001, filhos do mesmo macho, pai da primeira ninhada, e de uma fêmea diferente. A mortalidade verificada nesta ninhada impediu que a amostra utilizada fosse de maior dimensão, como seria desejável.

Para efeitos do presente estudo, os cachorros da primeira ninhada foram divididos, aleatoriamente, em dois grupos de 3 animais, constituindo-se assim um grupo experimental e um grupo de controlo. Em cada um destes grupos foi posteriormente incluído um dos cachorros da segunda ninhada, de forma a se obterem dois grupos de 4 animais com igual número de machos e de fêmeas (Tab.1).

Os progenitores dos cachorros são utilizados como cães de guarda e possuem as características morfológicas da raça, estando registados no Livro de Origens Português, detido pelo Clube Português de Canicultura.

Para o grupo de controlo, os parceiros sociais foram 4 cachorros machos da raça Cão da Serra de Aires, igualmente registados no Livro de Origens Português. Para a primeira ninhada de Rafeiros do Alentejo, foram utilizados 3 cachorros irmãos nascidos em 27 de Março de 2001, e portanto apenas 9 dias mais velhos que os primeiros. Para a segunda ninhada de Rafeiros do Alentejo foi obtido 1 outro cachorro, com menos 20 dias de idade, nascido a 10 de Agosto de 2001, sem qualquer relação de parentesco com os restantes cães da mesma raça.

Tabela 1. Constituição dos pares sociais em cada um dos grupos de animais estudados.

Raças	Cães		Ovinos
	Rafeiro do Alentejo	Cão da Serra de Aires	Merino da Beira Baixa
Grupo experimental	Macho 2 (Ninhada I)		Fêmea 1
	Fêmea 4 (Ninhada I)		Fêmea 2
	Fêmea 5 (Ninhada I)		Fêmea 3
	Macho 8 (Ninhada II)		Fêmea 4
Grupo de controlo	Macho 1 (Ninhada I)	Macho 1 (Ninhada I)	
	Macho 3 (Ninhada I)	Macho 2 (Ninhada I)	
	Fêmea 6 (Ninhada I)	Macho 3 (Ninhada I)	
	Fêmea 7 (Ninhada II)	Macho 4 (Ninhada II)	

Os parceiros sociais colocados com os cachorros do grupo experimental foram 4 ovinos fêmeas da raça Merino da Beira Baixa, provenientes do mesmo rebanho e com idades compreendidas entre os 3,5 e os 4,5 meses, no início do estudo.

2.2. EXPERIÊNCIA INICIAL DOS ANIMAIS ESTUDADOS

Desde o nascimento até ao fim do período de socialização definido para a espécie, os cachorros estiveram sempre, e apenas, em contacto com indivíduos da mesma espécie e com humanos. Os cachorros das duas raças, Rafeiro do Alentejo e Cão da Serra de Aires, foram mantidos isolados uns dos outros, mas em conjunto com os seus progenitores e irmãos de ninhada, bem como com outros cães de gado adultos, pertencentes à mesma ou a uma raça diferente.

No caso dos ovinos, estes permaneceram no rebanho onde nasceram, contactando com os restantes indivíduos da mesma espécie pertencentes ao rebanho, com humanos e com mais três cães de gado (1 casal jovem, com menos de 18 meses, e 1 fêmea adulta) integrados no rebanho.

2.3. SITUAÇÕES SOCIAIS

Após o fim do período de socialização, os animais pertencentes a cada um dos grupos criados, experimental e controlo, foram colocados em situações sociais distintas, *i.e.*, com parceiros sociais pertencentes a espécies diferentes. Durante o decorrer do estudo, cada um dos quatro cachorros do grupo experimental foi mantido em contacto permanente com um mesmo animal da espécie ovina, enquanto que no grupo de controlo os cachorros foram mantidos com um mesmo indivíduo da sua espécie, pertencente à raça Cão da Serra de Aires (Fig.5).



Figura 5. Pares sociais pertencentes ao grupo experimental (fotografia da esquerda) e ao grupo de controlo (fotografia da direita).

2.4. CONDIÇÕES DE ALOJAMENTO

Cada par pertencente a um dos grupos em estudo foi alojado em compartimentos contíguos e semelhantes, com uma área de $6,25\text{m}^2$, constituídos por quatro painéis de malha de ferro electrosoldada, com 2,5m de lado e 1,5m de altura, montados directamente no solo (Anexo II). Destes, três estavam totalmente cobertos por placas de platex, ficando os pares física e visualmente isolados entre si, apenas observáveis pelo lado da frente, podendo, no entanto, manter o contacto olfactivo e auditivo com os outros pares alojados contiguamente. Tentou-se manter os compartimentos o mais uniformes possível. Num dos cantos posteriores no interior dos compartimentos foi colocado um estrado de madeira com aproximadamente $1,2 \times 1,2\text{m}$ de lado e 15cm de altura, que os animais usavam para se deitar. Para protecção do sol e da chuva foi colocada uma placa (de platex ou de onduline) cobrindo cerca de 30% de cada compartimento (Fig.6).



Figura 6. Aspecto de um dos compartimentos de alojamento dos pares sociais pertencentes ao grupo experimental.

À frente dos compartimentos de cada grupo foi construído um parque com 2,5x7,5m de área, delimitado com rede de malha pequena de 1,20 metros de altura. Os compartimentos de cada grupo estavam afastados cerca de 20 metros.

Para a realização dos testes de reversão social os cachorros foram mantidos nos seus compartimentos iniciais, após estes terem sido alargados para o dobro da área.

Durante o período de socialização os cachorros em estudo estiveram totalmente isolados de contacto físico e visual com outros animais, apenas em contacto com os seus parceiros sociais. Esta situação manteve-se até os cachorros da raça Rafeiro do Alentejo atingirem os 5 meses de idade, quando estavam suficientemente grandes para se apoiarem nos painéis sobre as patas traseiras e ver momentaneamente para os compartimentos contíguos. O contacto humano com os cachorros em estudo foi limitado apenas às situações normais de manutenção, como a alimentação e os cuidados veterinários e sanitários (desparasitações internas e externas, vacinações, limpeza). Estas eram geralmente realizadas apenas por uma mesma pessoa e ocasionalmente por mais três. Os animais eram alimentados diariamente, de manhã e ao fim da tarde. A alimentação fornecida a todos os cachorros foi igual e baseou-se em ração própria para cachorros de raças grandes e água *ad libitum*. Os ovinos foram alimentados com ração específica para borregos e palha.

2.5. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A junção dos pares de animais em estudo ocorreu cerca de três meses após o nascimento dos cachorros da raça Rafeiro do Alentejo, portanto, em dois períodos distintos determinados pela data de nascimento das duas ninhadas utilizadas. Deste modo, os primeiros 6 cachorros foram colocados com os parceiros sociais no dia 6 de Julho, com 92 dias de idade e os 2 últimos no dia 8 de Novembro, com 110 dias de idade. Os cachorros da raça Cão da Serra de Aires tinham, no início da experiência, respectivamente, 106 e 96 dias, para a primeira e para a segunda ninhada.

2.5.1. Testes Comportamentais

O procedimento utilizado pretendeu repetir o desenho experimental de Cairns & Johnson (1965), que se baseia na realização de dois tipos de testes comportamentais específicos a animais mantidos em situações sociais distintas durante vários meses - teste de Contraste Social e teste de Isolamento Social. Uma terceira situação experimental desenvolvida pelos mesmos autores, visando o estudo da reversibilidade das preferências sociais, foi igualmente realizada.

2.5.1.1. *Teste de Contraste Social*

Na realização do teste de Contraste Social foi seguido o procedimento utilizado por Cairns & Johnson (1965), que consiste na realização de um teste de preferência a cada um dos animais, num labirinto em U, 72 ± 2 dias após o início do confinamento com o parceiro social. Num dos compartimentos existentes nos extremos do labirinto é colocado um animal desconhecido, da mesma raça/espécie que o animal a ser testado e no outro o seu parceiro social. Neste estudo, no caso do teste dos cachorros, os animais colocados no compartimento final do labirinto oposto ao do parceiro social foram escolhidos aleatoriamente entre os irmãos de ninhada participantes na experiência, não

sendo portanto animais desconhecidos (ver *Experiência Inicial dos Animais Estudados*). No caso dos cachorros Rafeiro do Alentejo, a selecção do animal desconhecido fez-se a partir de cachorros não incluídos no mesmo grupo de estudo do animal a ser testado. No caso dos ovinos foram igualmente utilizados como animais desconhecidos, animais participantes na experiência, e portanto provenientes do mesmo rebanho.

Logo que o cachorro entrava num dos dois braços laterais do labirinto era fechada uma porta de correr, que o restringia a essa extremidade durante 60 segundos. Findo esse período, o cachorro era retirado e recolocado no início do labirinto, repetindo-se este procedimento até estarem concluídos 20 ensaios.

Imediatamente antes do início dos ensaios, os cachorros eram “forçados” (conduzidos) a entrar quatro vezes no labirinto, até atingirem por duas vezes cada um dos extremos. Após a realização de 10 ensaios eram efectuadas duas entradas forçadas adicionais do cachorro, uma até cada um dos extremos do labirinto.

No presente estudo foram efectuados 10 ensaios extra para os cachorros em estudo, aumentando-se assim o teste para um total de 30 ensaios. Com esta alteração pretendeu-se confirmar a existência ou não de uma tendência de escolha dos animais testados nas duas primeiras séries de 10 ensaios. O teste alargado foi realizado para todos os cães da raça Rafeiro do Alentejo, não tendo porém sido concluída a terceira série para dois cachorros (um de cada grupo de estudo), em virtude das condições meteorológicas não o terem permitido.

No decorrer do teste, acontecia o animal sair do braço do labirinto 0-2 segundos após ter entrado e antes da porta ser fechada. Nestas situações a entrada e saída do animal do compartimento era realizada numa sequência rápida e contínua, de corrida e/ou pulos (no caso das ovelhas), não permitindo o fecho da porta. Este comportamento podia verificar-se 3 vezes no mesmo ensaio até o animal entrar e permanecer definitivamente num dos compartimentos.

Os testes foram executados por 2 pessoas, sendo uma responsável por fechar as portas de correr, imediatamente após a entrada do animal num dos braços do labirinto, e a outra por todo o manuseamento dos mesmos durante os testes, nomeadamente, realizar as entradas forçadas até aos compartimentos finais bem como retirar o animal do

labirinto no fim de cada ensaio e colocá-lo no início. Enquanto foi sempre a mesma pessoa a manusear os animais durante os testes, o fecho das portas foi realizado por 2 pessoas diferentes no teste dos animais pertencentes a cada uma das ninhadas e dos respectivos parceiros sociais.

À semelhança do procedimento experimental seguido por Cairns & Johnson (1965), cerca de 10 dias antes do teste de Contraste Social foi efectuada no labirinto uma série de testes Sem-contraste Social em que um dos compartimentos finais estava ocupado pelo parceiro social do animal a ser testado e o outro estava vazio. A posição ocupada pelo parceiro social nas extremidades do labirinto era a oposta à do teste de contraste social. Da mesma forma, cada animal era previamente “forçado” (conduzido) a entrar no labirinto até atingir por duas vezes os compartimentos existentes nas extremidades. O teste continuava até o animal testado efectuar 10 ensaios consecutivos para o compartimento onde estava o seu parceiro social. Quando o animal não escolhia o parceiro social tal era considerado como um erro. No presente estudo, em virtude de alguns cachorros despenderem muito tempo na realização dos ensaios, e para evitar o cansaço decorrente do prolongamento do teste, que por vezes chegava a ultrapassar as 4 horas, foi estabelecido um mínimo de 7 ensaios consecutivos até ao compartimento onde estava o seu parceiro social.

Se após decorridos 5-10 minutos desde o início do ensaio os animais não tivessem entrado num dos dois braços laterais do labirinto as duas portas que lhes davam acesso eram fechadas e reabertas 5 minutos depois. Este procedimento, utilizado em ambos os testes, era repetido até o animal entrar num dos braços do labirinto e concluir o ensaio.

Este teste permitia aos animais tomarem conhecimento com o labirinto e com o procedimento utilizado antes da realização do teste de Contraste Social.

O teste Sem-contraste Social foi realizado entre 7 e 12 de Setembro de 2001 para os primeiros 6 cachorros da raça Rafeiro do Alentejo e de 12 a 13 de Janeiro de 2002 para os dois restantes. O teste de Contraste Social foi efectuado de 18 a 23 de Setembro de 2001, com os primeiros 6 cachorros, após 74-79 dias de confinamento com os respectivos parceiros sociais (3 dias depois da data estabelecida por Cairns & Johnson,

1965, para o início e 4 para o fim) e em 22 e 23 de Janeiro de 2002 para os dois últimos cachorros, 69-70 dias após o início da experiência.

A realização dos testes foi igualmente alargada aos parceiros sociais dos cachorros em estudo, *i.e.*, às ovelhas e aos cachorros da raça Cão da Serra de Aires. Pretendeu-se, assim, obter uma maior validação dos resultados da experiência, bem como da eficácia da metodologia utilizada, pela comparação dos dados obtidos para os ovinos com os de estudos realizados por outros autores.

Nestes testes, num dos compartimentos existentes nos extremos do labirinto foi colocado o parceiro social do animal a ser testado enquanto no outro foi colocada uma das ovelhas envolvidas no estudo - no caso do teste das ovelhas, ou um dos cachorros da raça Cão da Serra de Aires utilizados na experiência - no caso do teste de cachorros da mesma raça. Em todos os testes os animais colocados no compartimento final oposto ao do parceiro social possuíam a mesma idade dos animais a ser testados, excepção no caso do teste dos parceiros sociais da segunda ninhada de Rafeiros do Alentejo, em que foram utilizados os parceiros sociais dos cachorros da primeira ninhada, cerca de 4-5 meses mais velhos que os primeiros.

O teste de Contraste Social foi realizado nos dias 24 e 25 de Setembro de 2001 e 27 de Janeiro de 2002, para os quatro machos da raça Cão da Serra de Aires, correspondendo, respectivamente, a 80-81 e 74 dias após o início do confinamento com os cachorros do grupo de controlo. Cerca de 8-11 dias antes foram efectuados os testes Sem-contraste Social.

As ovelhas foram testadas no labirinto, para o teste de Contraste Social, nos dias 26 e 27 de Setembro de 2001 e no dia 27 de Janeiro de 2002, respectivamente, 82-83 e 74 dias após serem colocadas com os cachorros do grupo experimental. Os testes Sem-contraste Social foram efectuados cerca de 9-13 dias antes.

Por forma a evitar a influência das elevadas temperaturas, que se fizeram sentir na região durante o mês de Setembro, na actividade dos animais, os testes foram realizados, sempre que possível, no princípio da manhã ou ao fim da tarde. Os testes Sem-contraste Social foram iniciados entre as 8h-9h30m ou após as 18h30m, com excepção de um cachorro do grupo experimental (macho 3) cujo teste teve início às 10h30m,

prolongando-se até às 14h, pela hora de maior calor. Os testes realizados no mês de Janeiro foram iniciados após as 15h30m com excepção de um cachorro do grupo experimental que foi testado às 11h30m.

Os testes de Contraste Social foram iniciados entre as 8h30m-9h45m, e as 17h20m-19h, com excepção de um cachorro do grupo de controlo e de dois machos da raça Cão da Serra de Aires, cujos testes tiveram início entre as 10h45m-11h30m terminando entre as 11h30m-12h. Em Janeiro os testes foram iniciados entre as 15h20m-17h20m, com excepção de um cachorro do grupo experimental que foi testado às 9h.

Aproveitou-se ainda a oportunidade para repetir os testes de Contraste Social de uma das fêmeas do grupo experimental e do seu parceiro social, no mês de Fevereiro, respectivamente, 218 e 215 dias após o início do seu confinamento, utilizando como estímulos os mesmos indivíduos usados no teste inicial.

O labirinto utilizado foi construído com base no labirinto em U descrito por Cairns & Johnson (1965). Foi, no entanto, efectuada uma modificação na sua parte final, de forma que os animais utilizados como estímulo não estavam acorrentados no compartimento final, mas eram separados do animal a testar por uma rede existente no início desse compartimento. Esta modificação tinha por objectivo evitar as alterações comportamentais nos animais estímulo decorrentes do acorrentamento (comuns a animais nunca antes acorrentados, como é o caso dos animais utilizados no presente estudo), e deste modo minimizar a influência da situação de teste no seu comportamento.

O labirinto foi construído no exterior, e consistia numa estrutura em madeira, com paredes de platex de 1,20m de altura, corredores com 80cm de largura e cobertura integral de rede. Era formado por um corredor inicial com 2,40 metros de comprimento, até ao ponto de escolha, dois braços de 1,10 metros, com um compartimento em cada extremidade de 1,20 metros, no início do qual foi colocada uma porta de correr. Contíguo a estes compartimentos estavam os compartimentos finais, com 2,40m x 2,40m (Figura 7). O labirinto não possuía portas de saída finais, pelo que os animais eram conduzidos até ao início pelo caminho inverso ao realizado durante cada ensaio.

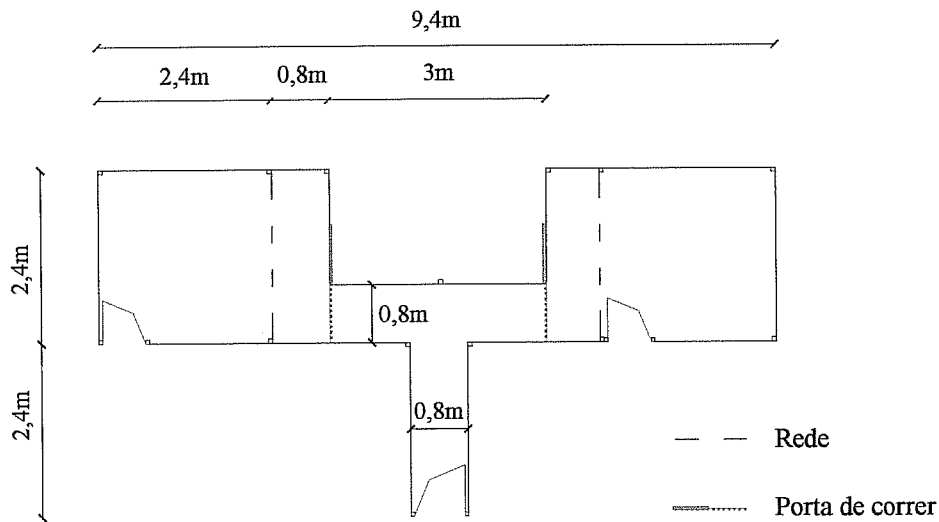


Figura 7. Esquema do labirinto utilizado para a realização dos testes de preferência social.

2.5.1.2. Teste de Isolamento Social

Conforme definido por Cairns & Johnson (1965), o teste de Isolamento Social é realizado após 105 ± 2 dias de confinamento com o parceiro social, e consiste na observação do comportamento de cada cachorro durante 60s depois do parceiro social ter sido retirado do alojamento e, durante o mesmo período de tempo, após a sua recolocação, numa sequência alternada de 22 ensaios consecutivos, ou seja, até se obterem 11 observações de isolamento social para cada cachorro.

Cada elemento comportamental registado durante o período de isolamento dos cachorros em estudo foi classificado de acordo com uma escala de actividade de 5 categorias (I = beber água, auto-catagem; II = parado, sentado; III = deslocar-se lentamente; IV = deslocar-se rapidamente; V = elevar-se nas patas traseiras, pular, tentar sair do compartimento), às quais foi atribuído um valor ímpar de 1 a 9, com os valores mais altos correspondendo a níveis mais elevados de actividade e dispêndio de energia. A frequência relativa de tempo despendido por cada indivíduo em cada uma dessas categorias, foi depois multiplicada pelo valor atribuído à categoria em que o

comportamento se insere, obtendo-se no final um valor do nível de actividade individual durante os períodos de isolamento social.

Este teste foi realizado apenas com os 6 primeiros cachorros, no dia 18 de Outubro, 104 dias após o início da experiência, e com os respectivos parceiros sociais, nos dias 19 e 23 de Outubro, respectivamente, para os cachorros da raça Cão da Serra de Aires, parceiros do grupo de controlo, e para os ovinos, parceiros do grupo experimental.

2.5.1.3. Reversão das Preferências Sociais

Visando estudar a reversibilidade das preferências sociais Cairns & Johnson (1965) recolocaram os animais do seu grupo experimental, com indivíduos da mesma espécie, após 106 dias de confinamento, tendo repetido, quatro meses depois, os testes de Contraste Social.

No presente estudo os 2 cachorros (1 macho e 1 fêmea) restantes do grupo de controlo (2 dos cachorros não estavam disponíveis por motivos de ordem sanitária), com sete meses de idade, foram colocados em contacto com 2 dos ovinos inicialmente utilizados como parceiros sociais no grupo experimental, em 14 de Novembro de 2001, após 139 dias de contacto com cachorros da raça Cão da Serra de Aires. Em virtude do comportamento vigoroso de jogo exibido pelos cachorros (agora mais velhos e corpulentos) no primeiro contacto com as ovelhas poder pôr em causa o seu bem-estar, estas foram mantidas no parque existente à frente dos compartimentos onde os cães estavam alojados, ficando deste modo fisicamente separados pelo painel de rede de ferro. Enquanto o macho Rafeiro do Alentejo permaneceu isolado de outros animais que não as ovelhas, durante o decorrer da experiência de reversão, a fêmea permaneceu com o seu parceiro social inicial durante os primeiros 56 dias, pelo que apenas esteve só com as ovelhas durante 22 dias.

Os testes de Contraste Social foram repetidos para cada um dos cachorros, após 78 e 87 dias de contacto com os novos parceiros sociais, respectivamente para a fêmea e para o macho. Na sequência dos testes realizados, a posição ocupada pelo parceiro social

inicial nas extremidades do labirinto era a oposta à do teste de contraste social anteriormente realizado.

Procedeu-se igualmente ao estudo da reversibilidade das preferências sociais para alguns dos indivíduos utilizados como parceiros sociais dos dois grupos considerados.

Após 81 dias de contacto com a fêmea Rafeiro do Alentejo da segunda ninhada, a ovelha sua parceira social, foi colocada com as duas ovelhas acima mencionadas (após a conclusão da experiência de reversão dos cachorros da raça Rafeiro do Alentejo), depois de um período de isolamento de 5 dias. Ao fim de 12 dias de confinamento com os novos parceiros sociais da mesma espécie, foi repetido o teste de contraste social utilizando os mesmos indivíduos como estímulos.

Os comportamentos foram registados em videograma, com o auxílio de uma câmara digital, SONY Digital Handycam DCR-TRV6E. Foram igualmente registados o tipo e o número de vocalizações emitidas nos diferentes contextos. Para a classificação das vocalizações foram utilizadas categorias gerais, mencionadas por diferentes autores (Mech, 1970; Harrington & Mech, 1978; Coscia *et al*, 1991).

2.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na análise quantitativa dos dados foram utilizados testes estatísticos não paramétricos, em virtude dos dados não cumprirem as exigências necessárias à utilização dos testes paramétricos. Os testes não paramétricos são menos poderosos mas mais robustos que os paramétricos.

A análise das tabelas de contingência das frequências de escolha no teste de Contaste Social foi efectuada com testes baseados no Qui-quadrado. Segundo Lehner (1996) estes testes são indicados para analisar dados em que os indivíduos podem fazer apenas uma de duas respostas e em que os valores esperados são superiores ou iguais a cinco. Para determinar se a sequência de escolha realizada por cada indivíduo no teste de Contraste Social era aleatória foi utilizado o teste One Sample Runs.

Na análise das diferenças nas vocalizações emitidas no teste de Isolamento Social foi utilizado o teste U de Mann-Whitney. Recorreu-se ao coeficiente de correlação de Spearman para verificar a existência de covariação entre duas variáveis.

As análises foram efectuadas no programa STATISTICA (vs. 5.0 para o Windows) e EXCEL 2000 (Microsoft).

3. RESULTADOS

3.1. TESTE SEM-CONTRASTE SOCIAL

Não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos relativamente aos erros cometidos durante a aprendizagem no teste Sem-contraste social. No entanto, como se pode perceber pela análise da tabela 2, registou-se uma grande variabilidade nos erros cometidos pelos cachorros, que variaram entre 1 e 22. Esta variação deve-se, sobretudo, aos erros cometidos por dois cachorros: o macho 3 (n=22), do grupo experimental, e a fêmea 5 (n=17), do grupo de controlo (Tab.2).

Tabela 2. Erros cometidos e tempo despendido pelos animais dos grupos experimental e de controlo no teste Sem-contraste Social.

	Grupo experimental					Grupo de controlo				
	M2	M3	F6	F7	\bar{X}	M1	F4	F5	M8	\bar{X}
Número de ensaios até atingir o critério – escolha do parceiro em 7 ensaios consecutivos	24	58	21	20	30,75	14	12	50	25	25,25
Número máximo de ensaios consecutivos em que escolheu o parceiro	9	7	9	13	9,5	8	7	7	7	7,25
Número de erros cometidos até atingir o critério	9	22	4	4	10	4	1	17	7	7,25
Tempo despendido (minutos) até atingir o critério	80	217	129	58	121	38	34	154	58	71

Enquanto esta discrepância entre estes dois cachorros e os restantes se pode dever a factores intrínsecos ao animal é provável que as condições ambientais, nomeadamente o calor intenso que se fez sentir durante a realização dos testes, tenham tido influência no comportamento dos cães (em particular do macho 3 cujo teste se prolongou durante cerca de 4 horas, nas horas de maior calor). De facto, devido à orientação do labirinto, o compartimento localizado na extremidade do braço onde estava o parceiro social ficava totalmente exposto ao sol, contrariamente ao compartimento oposto, que permanecia à

sombra. Com efeito, frequentemente os cachorros deitavam-se à sombra imediatamente antes da porta de correr, mas de forma a poderem ver o parceiro social no interior do compartimento final.

Se retirarmos os dois animais, acima referidos, da análise geral, obtemos uma média global de 4,8 e de 5,7 para o grupo experimental e 3,3 para o grupo de controlo. Estes valores são mais aceitáveis e comparáveis aos obtidos para os ovinos testados por Cairns & Johnson (1965), respectivamente, de 3,0 e 4,8, para os animais do grupo experimental e de controlo. No presente estudo foram os animais do grupo de controlo que realizaram menos erros, contrariamente ao verificado por aqueles autores, e também os que despenderam menos tempo na realização do teste (Grupo experimental: $\bar{X}=121m$; Grupo de controlo: $\bar{X}=71m$) (Tab.2).

No teste Sem-contraste Social foram os parceiros sociais dos dois grupos estudados que demonstraram melhores resultados, tendo-se as ovelhas evidenciado relativamente aos restantes animais. Aquelas despenderam menos tempo na realização do teste ($\bar{X}=29m$) em virtude de praticamente não terem cometido erros (apenas se verificou um erro, no 5º ensaio, da ovelha parceira do macho 2), obtendo assim uma média de 0,3, muito inferior à obtida por Cairns & Johnson (1965) (acima referida), para o mesmo número de ovelhas. Relativamente aos parceiros sociais do grupo de controlo, os cachorros da raça Cão da Serra de Aires, o critério do teste foi atingido com uma média de 2,8 erros, inferior à dos cachorros dos grupos estudados, no tempo médio de 45,5 minutos.

3.2. TESTE DE CONTRASTE SOCIAL

Os animais pertencentes ao grupo experimental, nomeadamente os cachorros Rafeiro do Alentejo e os ovinos, seus parceiros sociais, foram os que despenderam mais tempo na realização do teste de Contraste Social e os que apresentaram maior variabilidade (Grupo experimental: $\bar{X}=49,3m$, $s=20,14$; Ovinos: $\bar{X}=62,5m$, $s=27$), contrastando com os cachorros integrados no grupo de controlo, em particular com os

cães da raça Cão da Serra de Aires, que foram os mais rápidos e com menor variabilidade (Grupo de controlo: $\bar{X}=34,5m$, $s=4,2$; Cães da Serra de Aires: $\bar{X}=37,8m$, $s=6,7$) (Fig.8).

Pela observação do gráfico da figura 8 podemos verificar que no início do teste os animais são mais rápidos, assistindo-se depois a uma maior variação e aumento do tempo despendido a partir do ensaio número 9, que atinge os valores máximos na segunda série de ensaios, após o que se observa uma diminuição com um ligeiro aumento no final. Excepções são os machos 2 e 3 e a fêmea 5, que apresentam valores muito constantes ao longo de todo o teste, dependendo, respectivamente, uma média de 11, 8 e 4 segundos na realização dos ensaios.

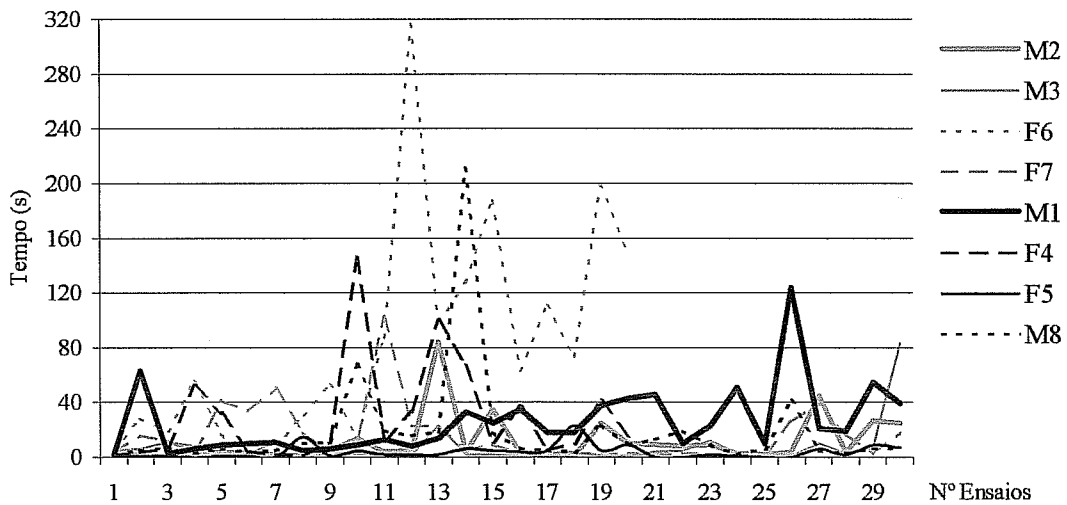


Figura 8. Tempo despendido pelos animais dos grupos experimental (linhas cor de laranja) e de controlo (linhas a preto) na realização dos 30 ensaios do teste de Contraste Social.

Apesar da variabilidade verificada entre os animais neste teste, o facto de na primeira entrada “forçada” no teste de Contraste Social, todos eles se dirigirem directamente (por vezes a trote ou a correr) para o compartimento direito, onde, durante o teste Sem-contraste Social, esteve o respectivo parceiro social, é indicativo da ocorrência de aprendizagem no primeiro teste.

No teste de Contraste Social verificou-se que os cachorros de ambos os grupos, experimental e controlo, exibiam uma preferência geral pelos animais desconhecidos (irmãos de ninhada dos quais foram isolados durante a experiência) (apesar de apenas ser estatisticamente significativa para o macho 2 e fêmea 6 do grupo experimental, $X^2=5$, $p<0,05$ e para a fêmea 4 do grupo de controlo, $X^2=7,2$, $p<0,01$). Esta preferência variou entre os 65% e 80%, com excepção da fêmea 5 e do macho 8, ambos do grupo de controlo, que apresentam percentagens de escolha muito semelhantes para os dois animais colocados no labirinto, e da fêmea 7 do grupo experimental que demonstrou uma preferência inversa (embora não estatisticamente significativa) (Tab.3).

Tabela 3. Escolhas efectuadas pelos animais dos grupos experimental e de controlo no teste de Contraste Social - Parceiro Social (P), Animal Desconhecido (D). A negrito estão os valores significativamente altos.

Escolha	Situação Social									
	Grupo experimental					Grupo de controlo				
	M2	M3	F6	F7	Total	M1	F4	F5	M8	Total
P	5 (25%)	7 (35%)	5 (25%)	13 (65%)	30 (37,5%)	7 (35%)	4 (20%)	9 (45%)	10 (50%)	30 (37,5%)
D	15 (75%)	13 (65%)	15 (75%)	7 (35%)	50 (62,5%)	13 (65%)	16 (80%)	11 (55%)	10 (50%)	50 (62,5%)
Total	20	20	20	20	80	20	20	20	20	80

A preferência inversa encontrada na fêmea 7 é uma situação particular, provavelmente influenciada por uma reacção de medo. Este comportamento foi demonstrado na segunda série de ensaios, após a cachorra ter sido entalada pela porta antes de entrar totalmente no extremo do labirinto onde estava o cão desconhecido, no 10º ensaio. Nos ensaios imediatamente seguintes a fêmea demonstrou uma alteração radical no seu comportamento concordante com uma reacção de medo (Goddard &

Beilharz, 1985), tais como: recuando e voltando várias vezes ao início do labirinto, maior atenção ao meio envolvente e hesitação no ponto de escolha e postura encolhida com cauda baixa. Nos ensaios realizados após se ter reiniciado novamente a segunda série de ensaios, forçando a entrada nos dois compartimentos na extremidade dos braços do labirinto, verificou-se que ao terceiro ensaio a cachorra mudou o padrão de escolha, deslocando-se directamente do início até ao compartimento na extremidade do braço do labirinto onde estava o parceiro social, sem hesitar, demorando uma média de 4 segundos. Desde o incidente com a porta a cachorra escolheu sempre o parceiro social até ao fim do teste.

Comparando as escolhas de todos os cães do grupo experimental, verificamos que nos 10 primeiros ensaios a fêmea 7 apresenta uma frequência que se insere no intervalo de variação dos restantes cães, registando-se depois uma mudança súbita nos ensaios seguintes, destacando-se dos restantes cães (Tab.4).

Tabela 4. Escolhas efectuadas pelos animais do grupo experimental nos ensaios do teste de Contraste Social - Parceiro Social (P), Animal Desconhecido (D).

Ensaio	Escolha	Grupo experimental				Total
		M2	M3	F6	F7	
1-10	P	2 (18,2%)	5 (45,5%)	3 (27,3%)	4 (36,4%)	14
	D	9 (81,8%)	6 (54,5%)	8 (72,7%)	7 (63,6%)	30
11-20	P	3 (33,3%)	2 (22,2%)	2 (22,2%)	9 (100%)	16
	D	6 (66,7%)	7 (77,8%)	7 (77,8%)	0	20

Excluindo a fêmea 7 da amostra, podemos então verificar que os cachorros do grupo experimental escolheram significativamente menos vezes os parceiros sociais que os animais desconhecidos ($X^2=11,27$, $p<0,001$), não se tendo encontrado diferenças nas

frequências de escolha entre os dois grupos. Também não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos, sendo de realçar, no entanto, a reduzida dimensão das amostras.

Considerando os 30 ensaios podemos verificar que apenas o macho 8, do grupo de controlo, apresenta uma inversão da frequência de escolha demonstrada nos primeiros dez ensaios, retomando depois a frequência inicial na última série de ensaios, enquanto os restantes animais parecem confirmar a tendência dos primeiros 20 ensaios (Fig.9).

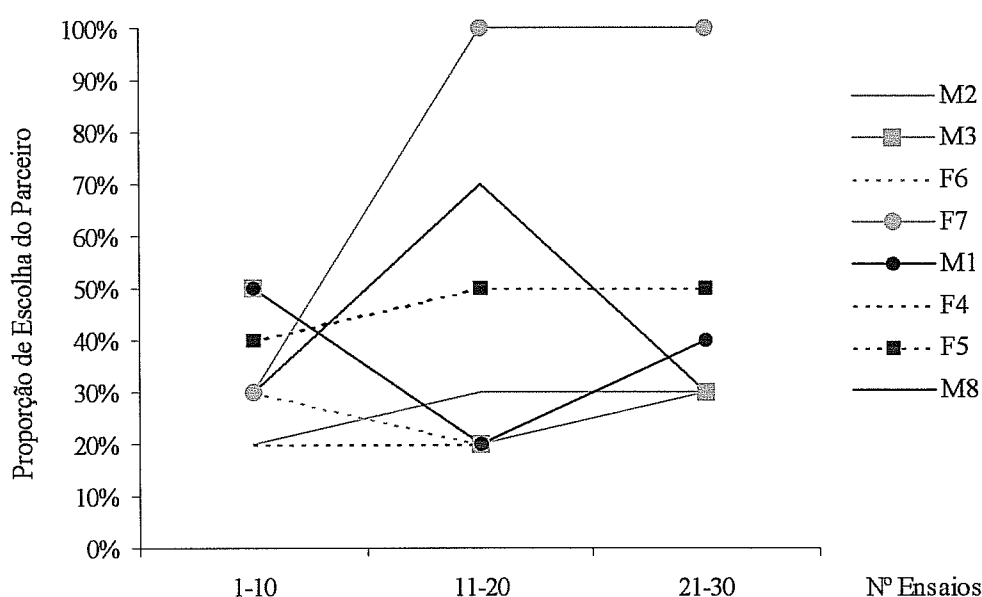


Figura 9. Proporção de escolha do parceiro social pelos animais dos grupos experimental (linhas cor de laranja) e de controlo (linhas a preto) nos 30 ensaios do teste de Contraste Social.

Este comportamento irregular traduz-se na inexistência de uma preferência significativa do macho 8 por qualquer dos animais, apesar do animal desconhecido ser preferencialmente escolhido em duas das séries.

Comparando os resultados obtidos no teste de Contraste Social pelos cachorros da raça Rafeiro do Alentejo com os dos respectivos parceiros sociais, podemos verificar que existem diferenças bastante significativas, na escolha dos animais colocados no labirinto,

entre os cachorros de ambos os grupos e os respectivos parceiros sociais ($X^2=26,22$, $p<0,001$ para o grupo experimental e $X^2=13,27$, $p<0,001$ para o grupo de controlo), tendo estes escolhido significativamente mais o seu parceiro social (Ovelhas: $X^2=24,2$, $p<0,001$; Cão da Serra de Aires: $X^2=8,45$, $p<0,05$) (Fig. 10).

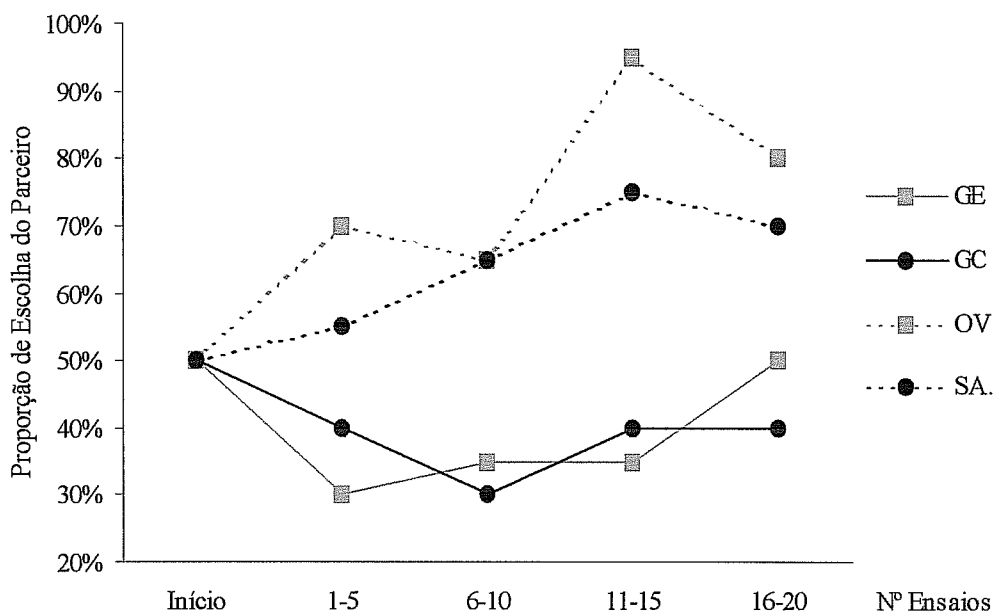


Figura 10. Proporção de escolha do parceiro social pelos animais dos grupos experimental (GE) e de controlo (GC) e pelos respectivos parceiros sociais (Ovinos=OV, Cães da Serra de Aires=SA), no teste de Contraste Social.

Esta preferência pelo parceiro social é demonstrada por todos os animais utilizados como parceiros sociais dos dois grupos de estudo (apenas não sendo estatisticamente significativa para a ovelha parceira social do macho 2 e para o Cão da Serra de Aires parceiro social do macho 1), verificando-se uma percentagem de preferência na ordem dos 60% a 95%, excepto pelo macho Cão da Serra de Aires, parceiro da fêmea 4 do grupo de controlo, que apresenta uma preferência pelo animal desconhecido (embora não estatisticamente significativa).

Da análise do gráfico da figura 10, podemos também constatar uma tendência comum a todos os grupos, para aumentar a preferência de escolha pelo parceiro social ao longo do teste.

A análise do padrão de escolha exibido por todos os animais testados revelou que a sequência é aleatória para todos excepto para a fêmea 5, do grupo de controlo, e para o cachorro da raça Cão da Serra de Aires, parceiro social do macho 8, que apresentam uma sequência não aleatória do tipo separada e agrupada, respectivamente (Lehner, 1996) (Tab.5).

Enquanto no caso do macho Cão da Serra de Aires, esta sequência não aleatória é do tipo agrupada e resulta da preferência pelo seu parceiro social, a fêmea 5 (grupo de controlo) apresentou uma sequência não aleatória do tipo separada, traduzindo-se numa inexistência de uma preferência clara por qualquer dos animais colocados no labirinto.

Tabela 5. Tipo de sequência de escolha efectuada por alguns dos animais no teste de Contraste Social - Parceiro Social (P) , Animal Desconhecido (D).

Indivíduo	Ensaios																				Tipo de Sequência
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
M1	D	P	D	P	P	D	P	D	D	P	D	D	D	P	D	D	D	D	D	P	Aleatória
F5	D	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	D	P	P	D	D	P	D	P	D	Não aleatória Separada
Parceiro M8	P	P	D	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Não aleatória Agrupada

A repetição posterior do teste de Contraste Social da fêmea 6 e da ovelha, sua parceira social, utilizando como estímulos os mesmos indivíduos usados no teste inicial, veio confirmar a preferência verificada no primeiro teste, da cachorra pelo animal desconhecido (escolhido em 65% dos casos) e da ovelha pelo parceiro social (escolhido em 70% dos ensaios), sendo nos dois casos, as frequências de escolha muito semelhantes às dos testes iniciais (apesar de não serem estatisticamente significativas, contrariamente aos resultados dos primeiros testes) (Tab.6).

Tabela 6. Escolhas efectuadas na repetição do teste de Contraste Social para um dos pares do grupo experimental - Parceiro Social (P), Animal Desconhecido (D). A negrito estão os valores estatisticamente altos.

Escolha	Grupo experimental		Parceiro social	
	F6		Ovino - Parceiro de F6	
	Teste Inicial	Repetição	Teste Inicial	Repetição
P	5 (25%)	7 (65%)	15 (75%)	14 (70%)
D	15 (15%)	13 (35%)	5 (25%)	6 (30%)
Total	20	20	20	20

3.3. TESTE DE ISOLAMENTO SOCIAL

Comparando as vocalizações emitidas pelos cachorros após a retirada e a recolocação dos respectivos parceiros sociais, verificou-se a existência de diferenças quantitativas e qualitativas.

Todos os cachorros vocalizaram mais na ausência do parceiro, apesar da diferença ser estatisticamente significativa apenas para os cachorros do grupo de controlo ($U=8$, $p<0,01$). Como se pode ver pelo gráfico da figura 11, existe, no entanto, uma variabilidade individual elevada em termos de frequência de vocalizações (resultando na ausência de diferenças estatisticamente significativas), sendo o macho 3 e a fêmea 4 mais vocais que os restantes animais, com uma frequência de vocalização, respectivamente, de 18 a 25 vocalizações por minuto quando isolados, e de 9,8 e 5,9 com o parceiro presente, em comparação com a média dos restantes indivíduos de 11,4 e 3,4, respectivamente na ausência e presença do parceiro.

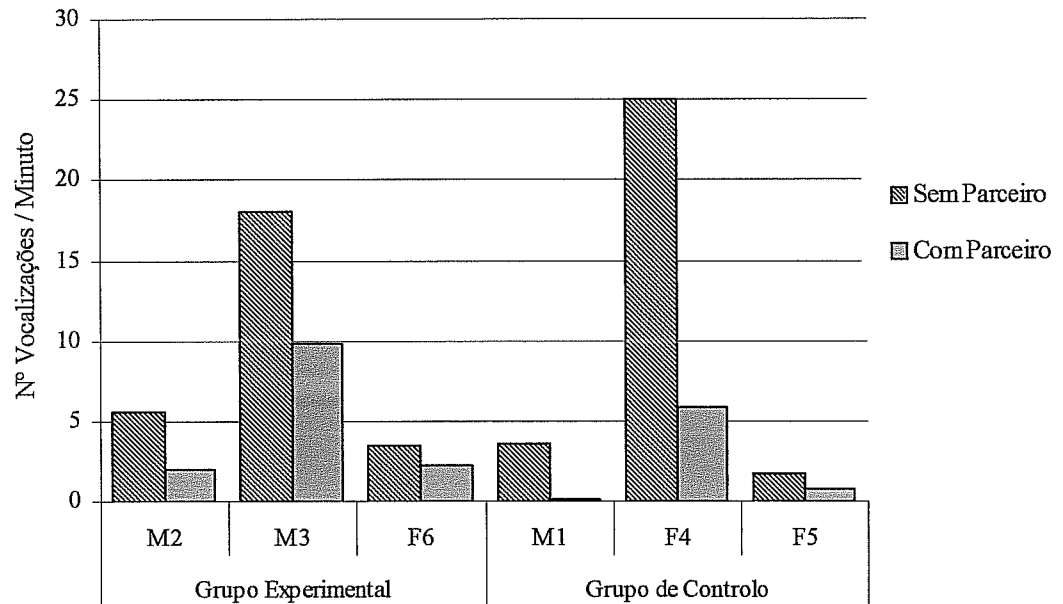


Figura 11. Frequência de vocalização dos animais do grupo experimental e de controlo no teste de Isolamento Social.

No que diz respeito ao nível de actividade dos cachorros durante a situação de isolamento social, não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos. Da análise da tabela 7, podemos constatar que o macho 3 e a fêmea 6 do grupo experimental apresentaram um grau de actividade mais elevado, comparativamente aos restantes cachorros.

Não foi encontrada nenhuma correlação entre o grau de actividade dos indivíduos na situação de isolamento e o total de vocalizações emitidas.

Se considerarmos o número total de vocalizações na ausência do parceiro como uma medida da ansiedade de separação (à semelhança do que é geralmente efectuado em estudos similares), e as compararmos com os resultados do teste de Contraste Social constatamos que não existe uma correlação significativa entre o grau de ansiedade e a preferência pelo parceiro social.

Tabela 7. Percentagem de tempo despendido nas categorias de actividade na ausência do parceiro social, no teste de Isolamento Social, e respectivo nível de actividade para os animais dos grupos experimental e de controlo.

Categorias de actividade	Grupo experimental			Grupo de controlo		
	M2	M3	F6	M1	F4	F5
I	1,00%	2,00%	0,7%	0,3%	0,7%	4,7%
II	77,7%	43,3%	55,00%	48,7%	68,3%	62,7%
III	6,0%	13,0%	17,3%	46,3%	16,3%	27,0%
IV	2,3%	2,7%	3,0%	-	0,7%	0,7%
V	13,0%	39,0%	24,0%	4,7%	14,0%	5,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Níveis de actividade	4,0	5,7	4,9	4,2	4,2	3,8

Durante o teste foram registados dois tipos gerais de vocalizações: o ganido e o latido, esta última incluindo o latido-ganido (*yelp*) e o latido propriamente dito. Este último era emitido apenas na presença do parceiro social, podendo ser dirigido ao parceiro durante o comportamento de solicitação de brincar (apenas demonstrado pelas fêmeas 4 e 5 do grupo de controlo) ou em resposta a estímulos exteriores (apenas pelos macho 3 e fêmea 5, e representando apenas 8% das vocalizações). Na análise seguinte não foram incluídos os latidos dirigidos ao parceiro social durante o comportamento de solicitação de brincar.

Os cachorros do grupo experimental ganem significativamente mais que latem ($U=22,5$, $p<0,0001$), não havendo diferenças significativas entre o número dos dois tipos de vocalizações nas duas situações. No grupo de controlo não há diferenças entre os dois tipos de vocalização, apesar de efectuarem qualquer das vocalizações significativamente mais na ausência do parceiro social (Ganidos: $U=12$, $p<0,005$; Latidos: $U=17,5$, $p<0,005$) (Tab.8).

Tabela 8. Tipo de vocalizações emitidas pelos animais do grupo experimental e de controlo no teste de Isolamento Social. A negrito estão os valores estatisticamente altos.

Situação	Grupo experimental			Grupo de controlo			Total		
	Ganidos	Latidos	Sub-Total	Ganidos	Latidos	Sub-Total	Ganidos	Latidos	Total
Sem Parceiro	282 (94%)	17 (6%)	299 (100%)	177 (42%)	243 (58%)	420 (100%)	459 (74%)	260 (80%)	719 (100%)
Com Parceiro	142 (92%)	12 (8%)	154 (100%)	23 (31%)	51 (69%)	74 (100%)	165 (26%)	63 (20%)	228 (100%)
Total	424 (94%)	29 (6%)	453 (100%)	200 (40%)	294 (60%)	494 (100%)	624 (66%)	323 (34%)	947 (100%)

Considerando o tipo de vocalização também se encontram diferenças entre os indivíduos, como é visível no gráfico da figura 12, não tendo sido encontrada correlação significativa entre os dois tipos de vocalização.

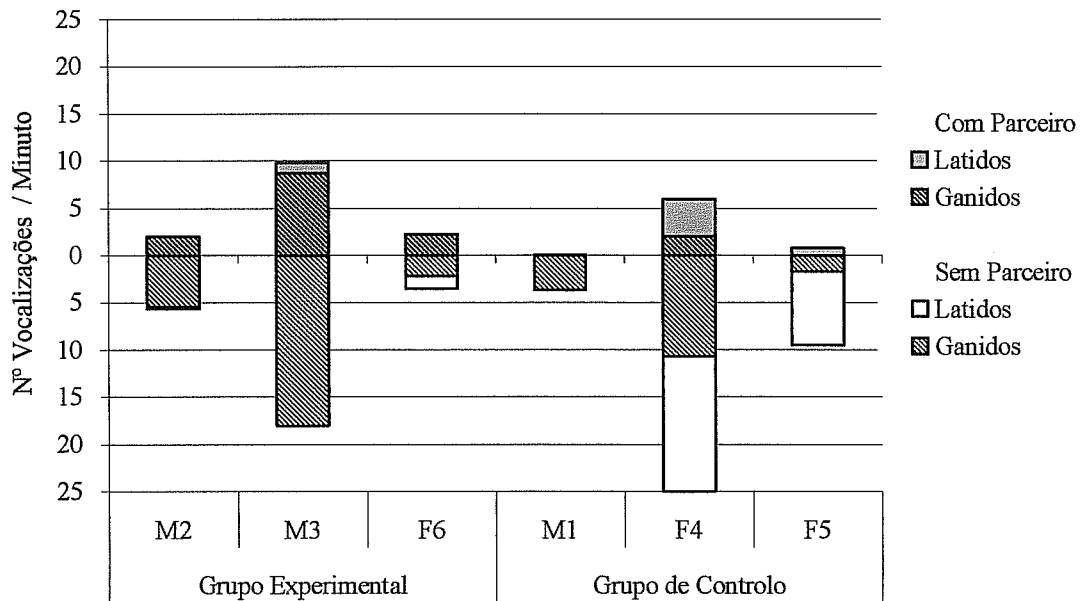


Figura 12. Frequência do tipo de vocalizações emitidas pelos animais do grupo experimental e de controlo no teste de Isolamento Social.

Relativamente aos parceiros sociais dos cachorros dos dois grupos estudados, também se verifica que vocalizam mais na ausência dos respectivos parceiros (Ovinos: $U=0$, $p<0,001$; Cães da Serra de Aires: $U=12,5$, $p<0,005$), sendo a diferença mais significativa que para os cachorros Rafeiro do Alentejo (Fig.13).

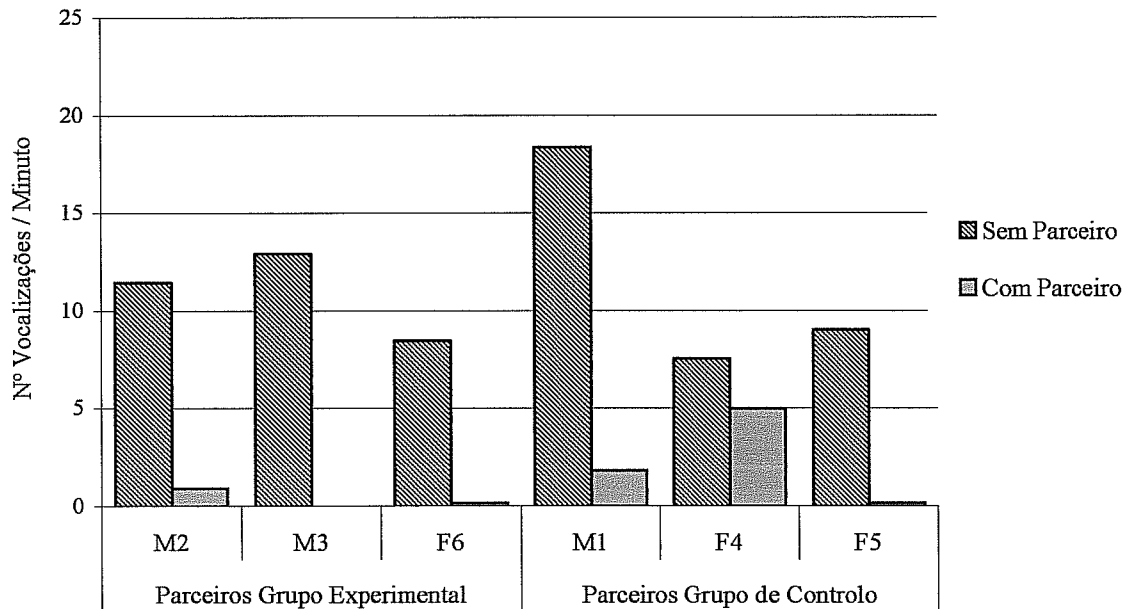


Figura 13. Frequência de vocalização pelos Ovinos, parceiros sociais do grupo experimental, e pelos cães da raça Cão da Serra de Aires, parceiros sociais do grupo de controlo, no teste de Isolamento Social.

De facto, como se pode constatar pelo gráfico da figura 13, na presença do parceiro social os ovinos raramente vocalizam. No caso da ovelha parceira do macho 2, para além dos balidos vulgares, esta emitiu um tipo de balidos de baixa intensidade (produzidos com a boca fechada). Isto aconteceu nas duas primeiras situações de isolamento, imediatamente após a retirada do parceiro, e nos segundos iniciais dos primeiros quatro ensaios após a recolocação do parceiro, tendo depois começado a emitir balidos de maior intensidade semelhantes aos produzidos pelos restantes ovinos.

De uma forma geral, e não obstante a grande variabilidade observada, o número de vocalizações emitidas por todos os cachorros tende a diminuir desde os ensaios iniciais, atingindo o seu mínimo entre os ensaios 5 e 7, verificando-se um aumento na parte final.

Os cachorros do grupo experimental emitem maior número de vocalizações no início do teste, diminuindo depois nos ensaios finais, enquanto os cachorros do grupo de controlo vocalizaram mais nos últimos ensaios. No caso dos ovinos, verifica-se um decréscimo gradual, mas pouco acentuado, no número de vocalizações, sugerindo um efeito de habituação (Fig.14).

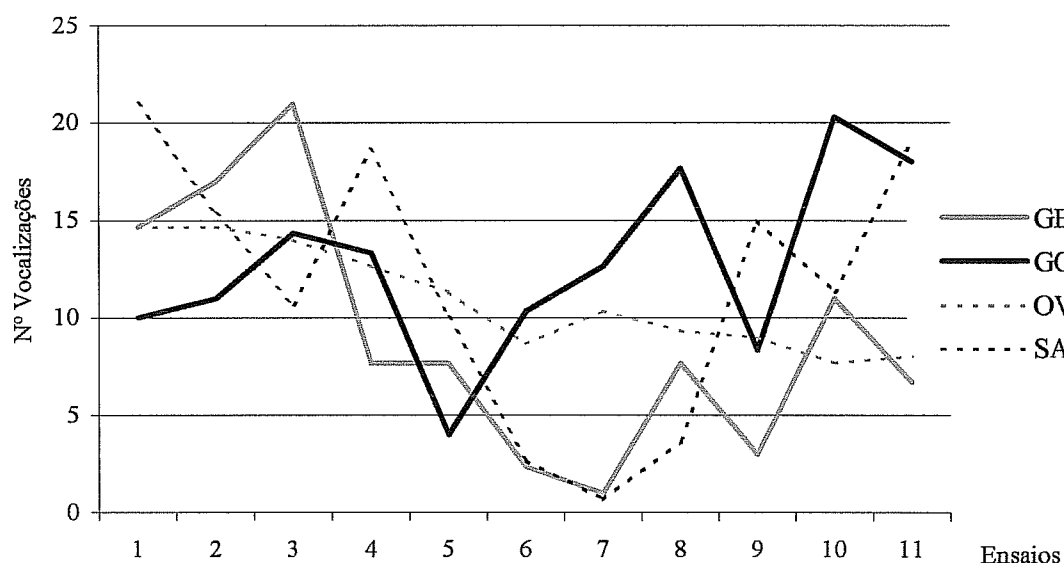


Figura 14. Número médio de vocalizações emitidas pelos animais do grupo experimental (GE) e de controlo (GC) e pelos respectivos parceiros sociais (Ovinos=OV, Cães da Serra de Aires=SA), no teste de Isolamento Social.

Quanto às frequências de vocalização durante o período de isolamento estas são mais homogéneas quando comparadas com as dos cachorros Rafeiro do Alentejo, variando entre 7,6 e 18,4 para os cachorros da raça Cão da Serra de Aires, e entre 8,5 e 13 para os ovinos.

Comparando todos os animais testados, verificamos que os cachorros da raça Cão da Serra de Aires apresentam uma frequência média de vocalização de 11,6 ligeiramente superior à dos restantes, que é de 10,9 para os ovinos e de 9,6 para os cachorros Rafeiro do Alentejo.

A frequência média de vocalização registada para os ovinos na ausência do parceiro é bastante inferior à obtida por Cairns & Johnson (1965), de 17,3. Na presença do parceiro social foi registada uma frequência média de 0,4 vocalizações, enquanto aqueles autores não registaram qualquer balido.

Para além dos balidos mais frequentes, e exclusivamente para a situação de isolamento, observou-se também para os ovinos um padrão de comportamento geral, tal como mencionado por Cairns & Johnson (1965). Este caracterizava-se por um maior grau de actividade e comportamentos como olhar para a porta, andar rapidamente de um lado para o outro ao longo da rede, pular, andar à volta. Este padrão comportamental atingiu um grau mais elevado no caso da ovelha parceira social do macho 3 que exibiu comportamentos como: levantar patas dianteiras para a porta, baixar as patas da frente e empurrar porta com a cabeça, investir (levemente) contra a porta e pular contra as paredes elevando-se nas patas traseiras.

3.4. REVERSÃO DAS PREFERÊNCIAS SOCIAIS

Depois de um período prolongado de separação do parceiro social inicial (1,5 meses), foi repetido o teste de Contraste Social para o macho 1, mas tendo como animal desconhecido um cachorro diferente do utilizado no teste inicial. Neste caso, o macho preferiu significativamente mais vezes o primeiro parceiro social ($X^2=7,2$, $p<0,01$) (Tab.9).

Colocando como estímulos no labirinto o parceiro social inicial e uma das ovelhas com as quais o macho esteve em contacto durante cerca de 3 meses, verificou-se que este preferiu significativamente mais vezes a ovelha ao parceiro social inicial ($X^2=9,8$, $p<0,01$) (Tab.9).

Após um período curto de afastamento do parceiro social e de contacto exclusivo com ovelhas (menor que 1 mês), da fêmea 4, foi repetido o teste de Contraste Social, tendo por estímulos o novo parceiro social (ovelha) e o inicial (cachorro Cão da Serra de Aires). Contrariamente ao resultado do teste inicial, verificou-se uma preferência pelo

parceiro social inicial (embora não estatisticamente significativa), que foi escolhido em 60% dos casos. Esta frequência de escolha manteve-se quando se repetiu o teste de Contraste Social com o parceiro social inicial, 9 dias depois, mas utilizando outro cachorro como desconhecido (neste caso uma fêmea do grupo experimental) (Tab.9).

Tabela 9. Escolhas efectuadas pelos animais envolvidos na experiência de reversão nos testes de Contraste Social realizados inicialmente e na sua repetição, e durante a experiência de reversão - Parceiro Social (P), Animal Desconhecido (D). A negrito estão os valores estatisticamente altos.

Escolha	M1		F4		Experiência de Reversão		
	1º Teste	Repetição	1º Teste	Repetição	Escolha	M1	F4
P	7 (35%)	16 (80%)	4 (20%)	12 (60%)	1º Parceiro	3 (15%)	12 (60%)
D	13 (65%)	4 (20%)	16 (80%)	8 (40%)	2º Parceiro Ovino	17 (85%)	8 (40%)
Total	20	20	20	20	Total	20	20

Resultado oposto foi obtido durante a experiência de reversão da ovelha parceiro social da fêmea 7. Neste caso verificou-se uma inversão clara da preferência da ovelha relativamente ao verificado no primeiro teste, com esta escolhendo os novos parceiros sociais em 85% dos casos ($X^2=9,8$, $p<0,01$).

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pelos parceiros sociais dos cachorros Rafeiro do Alentejo, no teste de Contraste Social, nomeadamente pelos cachorros da raça Cão da Serra de Aires e pelos ovinos, vêm apoiar a hipótese inicial e as conclusões obtidas em estudos anteriores, de que o contacto prolongado com determinado indivíduo, da mesma ou de outra espécie, resulta no estabelecimento de uma preferência social por esse indivíduo, sobrepondo-se a preferências sociais previamente estabelecidas.

Esta mudança da preferência social parece ser confirmada pelo comportamento exibido pelos indivíduos durante a separação temporária do parceiro social no teste de Isolamento Social, verificando-se um aumento da ansiedade resultante da separação, evidenciado pelo comportamento e aumento das vocalizações.

No caso dos ovinos, as preferências sociais são estabelecidas muito cedo, nos primeiros 10 dias de vida (Scott, 1992 *in* Markowitz *et al.*, 1998). Um estudo mais recente sugere que o período mais sensível para a socialização, e em que os efeitos são mais duradouros, esteja limitado aos três primeiros dias de vida (Markowitz *et al.*, 1998).

No que diz respeito aos cães, tendo em conta que o fim do período de socialização geralmente se considera como sendo as 12-13 semanas de idade, e que os cachorros Cão da Serra de Aires foram colocados com os parceiros sociais às 14-15 semanas de idade, podemos argumentar alternativamente que o período de socialização não teria ainda terminado, apoiando assim a hipótese do limite superior do período de socialização ser muito menos bem definido que originalmente sugerido.

Um dado aparentemente inesperado foi o de que os Rafeiros do Alentejo exibiram uma preferência (embora não estatisticamente significativa para todos os animais) pelos irmãos de ninhada dos quais estiveram separados desde o início do estudo. Isto não se deve ao facto de serem da mesma espécie (uma vez que também os animais mantidos com conspécíficos mostraram este comportamento), mas sim de serem pouco familiares. Estes resultados vêm sugerir um grande número de hipóteses que, no entanto, devem ser consideradas com cautela em virtude da dimensão reduzida das amostras.

A hipótese mais simples seria a de que a reversão da socialização dos cachorros Rafeiro do Alentejo não teria sido conseguida, estando os indivíduos a preferir os irmãos de ninhada com os quais estabeleceram os laços sociais iniciais durante os 3 primeiros meses de vida. Este facto é, no entanto, pouco provável, uma vez que tal não aconteceu com os restantes cachorros utilizados como parceiros sociais do grupo de controlo. Além disso, existem evidências de “des-socialização”, i.e., regressão e perda do vínculo social inicial, em cães e lobos jovens, se não existir um reforço social com a figura de vinculação (Fox, 1968 *in* Fox, 1971; Woolpy & Ginsburg, 1967).

Também não deve resultar do facto de os animais desconhecidos representarem um estímulo social mais forte (*e.g.* níveis de actividade e de vocalização mais elevados) uma vez que os cachorros da raça Cão da Serra de Aires, parceiros sociais do grupo de controlo, apresentavam níveis de actividade geralmente mais elevados no labirinto.

Os dados parecem apontar para uma explicação diferente, que se baseia na existência de uma maior curiosidade (atracção e investigação social) e conseqüente predisposição para interagir preferencialmente com animais menos familiares, numa procura de estimulação ambiental ou de informação.

Tal hipótese parece ser apoiada pelo facto dos cachorros Rafeiro do Alentejo demonstrarem uma tendência para aumentar a frequência de escolha do parceiro social, ao longo do teste, sugerindo a redução da resposta com a exposição contínua ao novo estímulo, ou seja do efeito de novidade representado pelo animal desconhecido, e também pelo facto de ambos os cachorros envolvidos no teste de reversão demonstrarem uma preferência pelo parceiro social inicial após um período breve de afastamento.

O comportamento demonstrado pelos cachorros Rafeiro do Alentejo, sendo característico de animais jovens, dá um certo suporte à hipótese proposta por Coppinger *et al.* (1987), de que os cães de gado são mais socialmente orientados devido a uma selecção com efeitos diferenciais na ontogenia resultando na retenção de características juvenis no cão de gado adulto. Segundo Coppinger & Smith (1983), este facto facilitaria o estabelecimento de laços sociais com outras espécies, mesmo em adulto. Scott & Fuller (1965) referem também que a tendência para se aproximar de um animal estranho e investigá-lo é uma das primeiras reacções envolvidas na socialização.

Pode ser ainda evidência de um período de socialização mais alargado para este tipo de cães, segundo a hipótese colocada por Coppinger & Schneider (1995), em virtude deste comportamento contribuir para alargar o espectro social. De acordo com esta hipótese, o período de socialização não teria terminado quando os cachorros foram colocados com os parceiros sociais no início da experiência. Com efeito, recordemos que no início da experiência os cachorros tinham 13 semanas de idade, a data geralmente referida como sendo o limite superior do período de socialização.

Segundo os mesmos autores, a selecção para características comportamentais juvenis – neotenização - teria originado um animal mais afável e com ausência de reconhecimento da espécie (que pode ser um factor primordial em fomentar as suas interacções sociais), bem como iria retardar o tempo relativo de aparecimento das motivações para dispersar e dos padrões comportamentais mais inflexíveis do adulto (Coppinger & Schneider, 1995).

Generalizando para os cães de gado, isto significa que para este tipo de cães, o desenvolvimento de um dos factores que limitam o período de socialização foi retardado a um nível mais profundo, sem comparação nas outras raças de cães estudadas, possibilitando a socialização numa idade mais tardia. O comportamento dos Rafeiros do Alentejo parece demonstrar, numa situação extrema, a ideia de que a domesticação resultou numa selecção contra o desenvolvimento de comportamentos de fuga e de medo normalmente encontrados no ancestral silvestre.

Os dados obtidos na repetição do teste para um dos animais do grupo experimental parecem indicar que esta situação se mantém mesmo após um período de convivência com o mesmo parceiro social bastante prolongado (superior a 7 meses) até à idade de 44 semanas (10 meses). De facto, seria de esperar neste caso que o contacto tão prolongado resultasse na vinculação ao parceiro social. Este resultado parece reforçar o referido anteriormente, de que no caso dos Rafeiros do Alentejo o teste não traduz as preferências sociais, uma vez que seria de esperar que com o prolongamento do período de contacto por mais 4 meses após o teste inicial, houvesse um aumento da preferência pelo parceiro social. Com efeito, lobos adultos silvestres foram eficazmente socializados

com pessoas num período de 6 meses de manuseamento cuidado, bastando para tal isolá-los de todo o contacto excepto o humano (Woolpy & Ginsburg, 1967).

A hipótese avançada, porém, é de difícil verificação, uma vez que não é fácil que um indivíduo com o qual o animal a testar não esteja socializado lhe seja familiar, já que a socialização é possível mesmo em períodos muito reduzidos de contacto (Wolfe 1990 *in* Serpell & Jagoe, 1995).

Poderíamos, contudo, propor uma explicação mais simples para o comportamento dos parceiros sociais, alternativa ao estabelecimento de laços sociais, e que se baseia no facto de numa situação pouco comum os indivíduos tenderem a evitar animais desconhecidos e deslocarem-se para junto de uma figura que reconhecem como sendo familiar. Neste caso, não teria havido reversão da socialização durante o período de 70-80 dias em que os indivíduos estiveram em contacto, mas apenas uma maior familiaridade, resultante do contacto mais recente. Contudo, e no que diz respeito aos ovinos, os resultados de Tomlinson & Price (1980) vêm contrariar esta hipótese ao demonstrar que a reversibilidade das preferências sociais nesta espécie é possível, mesmo em animais adultos em que a preferência social está bem estabelecida. Também no que diz respeito aos cachorros da raça Cão da Serra de Aires, esta hipótese parece pouco provável se considerarmos o fenómeno de “des-socialização”, acima referido, verificado em lobos e cães jovens.

No que diz respeito às duas raças caninas, os dados não permitem efectuar uma análise válida em relação aos modelos explicativos do controlo da sensibilidade. Com efeito, se considerarmos que depois do fim do período sensível os cachorros da raça Cão da Serra de Aires formaram um novo vínculo social, após terem estabelecido um vínculo inicial com conspecíficos, não encontramos explicação no modelo do relógio interno. Os resultados obtidos também não poderiam ser explicados pela versão mais recente deste modelo, que propõe a existência de um prolongamento da sensibilidade a estímulos mais fortes, uma vez que os parceiros sociais dos cachorros (cachorros Rafeiro do Alentejo), dificilmente constituem um estímulo de melhor qualidade que os irmãos de ninhada com os quais estiveram anteriormente. Poderíamos, no entanto, considerar que as novas condições sociais impostas no presente estudo desencadearam um aumento da

perturbação e do *stress* do animal. Neste caso, e segundo o modelo de exclusão competitiva, a plasticidade comportamental seria renovada. No entanto, ainda de acordo com este modelo, se considerarmos que o período de socialização foi alargado nesta raça, para que a vinculação secundária fosse possível teríamos de considerar igualmente que os primeiros contactos sociais não foram qualitativamente importantes ou a existência de uma situação causadora de um grau elevado de perturbação. Tendo em conta os dados obtidos neste estudo não nos parece possível optar por nenhum dos modelos.

Os resultados parecem apontar para a existência de uma reversão da socialização em todos os ovinos, que foi transferida dos animais do rebanho em que estavam integrados para os cães com os quais estiveram durante a experiência, num período de 74-83 dias, tal como verificado por Cairns & Johnson (1965) para semelhante período de tempo e para ovinos da mesma idade. Anderson *et al.* (1987), numa série de experiências de vinculação de ovelhas a bovinos, verificaram que ovelhas com 2,5 meses de idade estabeleciam facilmente laços sociais com os bovinos após 20 dias de contacto, necessitando no entanto de 55 dias para estabelecer um laço mais forte. Numa experiência anterior, os mesmos autores verificaram que após 60 dias de confinamento com bovinos, ovelhas jovens estabeleceram um vínculo duradouro com aqueles, que se manteve (pelo menos) durante 2 anos (Anderson *et al.*, 1987 in Hulet *et al.*, 1989).

O resultado obtido para um dos ovinos (5-6 meses de idade) parece demonstrar que nesta espécie é igualmente possível tornar a inverter a socialização para a espécie original, após um período de contacto exclusivo com conspecíficos, mas num período significativamente mais curto do que os 4 meses referidos por Cairns & Johnson (1965). No presente estudo, 12 dias de contacto com os novos parceiros sociais da mesma espécie foram suficientes para se efectuar uma regressão efectiva (com uma preferência de escolha da ordem dos 85% semelhante à exibida para com o parceiro social canino). Resultado semelhante foi observado por Cairns (1966) em algumas ovelhas socializadas com cães, que demonstraram uma reversão quase total das preferências sociais para conspecíficos após um semana de coabitação com ovelhas. O autor explica esta mudança

rápida pelo facto das ovelhas terem estado inicialmente expostas a conspecíficos, antes de serem confinadas com os cães, com 4-8 semanas de idade.

Assim, esta facilidade de reversão parece estar relacionada com uma maior “importância” da primeira socialização estabelecida com elementos do rebanho (antes do início do estudo), durante os primeiros meses de vida (onde se localiza o período de socialização dos ovinos), ou com a existência de uma predisposição para a própria espécie, e não com o tempo de exposição a cada uma das espécies uma vez que o tempo de contacto do ovino com o parceiro canino (74 dias) foi semelhante ao de contacto inicial com os conspecíficos (2,5 meses).

Também não parece estar relacionada com uma maior facilidade de reversão para a mesma espécie a que o indivíduo pertence. De facto, Tomlinson & Price (1980), numa experiência de reversão da socialização, colocaram ovinos imediatamente após o nascimento com caprinos da mesma idade, e mantiveram-nos juntos durante 12 meses. Os autores verificaram que era possível reverter a socialização dos ovinos para animais da mesma espécie, mas que para esta ser mais completa era necessário manter os animais com os conspecíficos por períodos não inferiores a 60 dias.

Para os ovinos, a formação de um vínculo social com os cachorros, após o período de socialização e da formação de uma vinculação inicial com conspecíficos em condições normais vem contrariar a existência de um relógio interno que regula o período sensível. Os resultados obtidos poderiam ser explicados, contudo, pela versão mais recente e modificada do modelo do relógio interno, que propõe a existência de um prolongamento da sensibilidade a estímulos mais fortes, se considerarmos que os cachorros constituem esse estímulo forte, em virtude do aumento da interacção com eles ser promovida pelo contacto permanente e exclusivo num espaço limitado e de aqueles serem em geral mais interactivos que os ovinos da mesma idade. No entanto, esta situação pode também ser explicada pelo modelo de exclusão competitiva, como representando uma situação nova que desencadeia um aumento da perturbação e do *stress* no animal, renovando a plasticidade comportamental. Além disso, a facilidade de reversão da socialização à espécie original parece apoiar o modelo de exclusão

competitiva, ao sugerir a existência de uma memória da figura de vinculação inicial. Assim, no caso dos ovinos o modelo de exclusão competitiva parece ser preferível.

A formação de vínculos sociais secundários em ovinos (Markowitz *et al.*, 1998), tal como para as aves (Bolhuis & Bateson, 1990 *in* Markowitz *et al.*, 1998), não parece reduzir a vinculação ao estímulo inicial. Nos cães, é igualmente possível o estabelecimento de dois tipos de socialização, uma primária dirigida às figuras de contacto primordial e outra secundária dirigida aos restantes animais com os quais o cachorro contacta posteriormente (Scott & Fuller, 1965; Coppinger & Coppinger, 1998). Também Slabbert & Rasa (1993 *in* Serpell & Jagoe, 1995) afirmam que para se conseguir uma socialização correcta não é necessário o acesso exclusivo ao parceiro com o qual se quer socializar o cachorro.

No entanto, para se conseguir uma reversão da socialização para outra espécie, parece indispensável que o indivíduo seja isolado da figura de vinculação. Markowitz *et al.* (1998) constataram que a socialização de borregos a estímulos sociais alternativos era mais eficaz quando a figura de vinculação primária não estava presente. Segundo os autores, este facto pode dever-se a um aumento da sensibilidade a estímulos sociais alternativos na ausência da figura de vinculação inicial ou estar associado à ansiedade decorrente da separação. Experiências de condicionamento clássico realizadas com ovinos e caprinos demonstraram que na presença da figura de vinculação (progenitora) durante as sessões de condicionamento de animais jovens, estes eram pouco afectados pelo procedimento, enquanto que os animais condicionados na ausência da progenitora eram permanentemente afectados (Liddell, 1955 *in* Moore, 1971).

Também em canídeos, parece importante que o comportamento social seja periodicamente reforçado para que o vínculo social se mantenha, existindo evidências de que cachorros e lobos jovens bem socializados com humanos aos 3 meses de idade, parecem reverter ou perder o vínculo social para com os humanos se são subsequentemente isolados. Na ausência de tal reforço, as reacções de medo e de fuga podem resultar numa “des-socialização”, que não acontece, no entanto, quando se isolam lobos adultos socializados com pessoas (Woolpy & Ginsburg, 1967; Fox, 1968 *in* Fox, 1971).

Tais observações são apoiadas pelos resultados obtidos para os parceiros sociais dos cachorros Rafeiro do Alentejo nos testes de contraste social, acima referidos, e para os dois cachorros utilizados nas experiências de reversão. Neste caso, o cachorro mantido isolado do parceiro social inicial por um período mais prolongado (cerca de 2,5 meses), e mantido em contacto exclusivo com um segundo parceiro social, demonstrou uma preferência pelo parceiro social mais recente (ovino). Pelo contrário, a fêmea mantida num período mais reduzido de contacto exclusivo com o segundo parceiro social (inferior a 1 mês), exibiu uma preferência pelo parceiro social inicial (embora não estatisticamente significativa).

É geralmente aceite que as reacções de medo e de fuga constituem um dos factores limitativos à socialização no cão, ao impedirem respostas sociais de aproximação e submissão activa para com animais desconhecidos (Scott, 1962; Scott & Fuller, 1965). Por outro lado, as respostas de medo podem também facilitar a formação de laços sociais durante o período crítico (Scott, 1962). No presente estudo pudemos verificar este facto, no comportamento exibido pela fêmea Rafeiro do Alentejo que escolheu consistentemente o parceiro social após ter evidenciado sinais de medo no labirinto. Este comportamento sugere que o medo pode ser também um factor que ajude a fomentar a vinculação já estabelecida, actuando também como um factor de reforço da vinculação existente.

Ambos os tipos básicos de vocalizações registados no teste de Isolamento Social são emitidos por indivíduos de diferentes classes etárias e em diversos contextos. Esta variedade é indicadora de que o som em si pode nem sempre transmitir informação específica mas terá como função principal atrair a atenção para o emissor (Bekoff, 1974 *in* Harrington & Mech, 1978; Fox, 1978). O latido e o ganido-latido são vocalizações utilizadas pelo cão numa variedade de contextos superior à dos canídeos silvestres. Para além dos contextos de defesa, ameaça e vocalização em grupo, o latido é ainda emitido pelo cão nas situações de saudação, solicitação para brincar, perturbação, procura de cuidados e atenção. O ganido-latido é um som infantil emitido frequentemente pelos

canídeos em situações de perturbação e de procura de atenção e cuidados. No cão é mantido até à maturidade e ocorre em quase todos os contextos sociais acima referidos (excepto em situações de ameaça e vocalização em grupo), sendo considerado uma evidência da neotenia no cão promovida pela domesticação (Fox, 1978).

No entanto, enquanto o ganido é uma vocalização de curto alcance, provavelmente mais importante no seio do grupo familiar, o latido tem um alcance maior, sendo portanto mais eficaz a longas distâncias. Experiências realizadas por Tembrok (1958 *in* Fox, 1978) indicam, porém, que o ritmo de emissão dos sons é mais importante no desencadear do comportamento de aproximação por conspecíficos que as suas características fonéticas. Também McConnell (1990) sugere que sons repetitivos e de curta duração são mais eficazes a promover a aproximação de conspecíficos, não só nos cães, mas na generalidade dos mamíferos e das aves.

No presente estudo não se encontrou uma correlação entre o número total de vocalizações e o grau de actividade dos cachorros Rafeiro do Alentejo durante o isolamento social, existindo uma elevada variabilidade individual na emissão de vocalizações de perturbação.

Fraser (1975 *in* Schrader & Todt, 1998) refere que o nível de actividade parece controlar o tipo de vocalização no porco doméstico. Por outro lado Schrader & Todt (1998) demonstraram, para a mesma espécie, que a taxa de emissão de determinados tipos de vocalização é indicadora de diferentes respostas endócrinas de *stress*, apesar da actividade vocal não estar dependente de uma actividade motora.

No presente estudo também não foi encontrada qualquer correlação entre o grau de actividade e os dois tipos de vocalizações emitidos pelos cachorros Rafeiro do Alentejo. Também não se verificou correlação com os dados obtidos no teste de Contraste Social para os Rafeiros do Alentejo, como seria de esperar uma vez que todos os indivíduos da primeira ninhada demonstraram uma ausência de preferência pelo parceiro social.

Os indivíduos do grupo de controlo vocalizaram significativamente mais na ausência do parceiro social, o que não aconteceu com os animais do grupo experimental. Esta situação pode resultar do facto de no grupo de controlo os pares sociais serem da

mesma espécie, o que pode funcionar como um factor facilitador da socialização. Pode, no entanto, ser apenas um reflexo da variabilidade individual encontrada.

A elevada variabilidade encontrada nos indivíduos da raça Rafeiro do Alentejo pode dever-se a diferenças na qualidade da vinculação. Klopfer (1978 *in* Markowitz *et al.*, 1998) encontrou grande variabilidade na resposta a uma figura de vinculação por parte de patos pertencentes à mesma linhagem e Markowitz *et al.* (1998) observaram uma elevada variabilidade comportamental entre pares de ovelhas gémeas. Pode dever-se também, a diferentes graus de desenvolvimento. Em cachorros, Scott (1962) estimou que existe, pelo menos, uma semana de variação no grau de desenvolvimento entre indivíduos com 3 semanas de idade.

Pode dever-se, ainda, a diferenças individuais na quantidade de estímulo necessário à vocalização. Com efeito, durante o estudo verificou-se que alguns dos cachorros vocalizavam muito mais frequentemente e por períodos mais longos que outros. A existência de variabilidade nas respostas de ansiedade entre indivíduos da mesma espécie ou raça, em termos comportamentais e neuroendócrinos (hormonas de *stress*), foi já demonstrada (Boissy, 1998). Este facto pode ajudar a explicar a inexistência de correlação entre o grau de actividade e o número de vocalizações emitidas por cada indivíduo.

Os dados obtidos através do isolamento dos cachorros no próprio alojamento, resultam claramente da separação temporária do parceiro social e não de um fenómeno de vinculação ao local, como verificado em situações de isolamento em locais estranhos. Nestas situações torna-se difícil avaliar a influência da vinculação ao local no comportamento observado.

É de salientar que os testes de isolamento social são geralmente considerados adequados para espécies sociais, como é o caso no presente estudo, pois têm em conta o significado biológico do comportamento produzido (Boissy, 1998).

O reconhecimento individual da figura de vinculação constitui a base do processo de socialização. Este aspecto fundamental foi verificado de forma interessante no comportamento exibido por um dos ovinos do grupo experimental (parceiro social da

fêmea 7, que obteve a melhor percentagem de escolha do parceiro social no teste inicial de Contraste Social) num teste extra de Contraste Social, tendo como animais estímulo um ovino desconhecido e uma cachorra Rafeiro do Alentejo desconhecida. Inicialmente, nos dois primeiros ensaios, o ovino escolheu a cachorra, tendo-se depois verificado um aumento da hesitação no ponto de escolha, com um comportamento repetitivo de aproximação da cachorra quando ela se afastava e afastamento quando ela se aproximava. Este comportamento parece sugerir a existência de uma maior afinidade para com a cachorra, apesar desta poder constituir um estímulo mais intimidatório quando em movimento. Para além do reconhecimento individual, o comportamento da ovelha, ao traduzir um conflito motivacional, parece ser indicativo da existência de socialização e de uma generalização da figura de vinculação.

Tendo em conta os dados existentes para a espécie canina, podemos propor um modelo explicativo, semelhante ao da validação funcional proposto por E. Hale em 1969, apesar da existência de predisposições não estar confirmada nesta espécie. Segundo este modelo o processo de socialização decorreria em duas fases indispensáveis para uma socialização correcta. Uma primeira fase – equivalente à fase de aquisição do modelo de validação funcional – que corresponderia ao período sensível de socialização definido, em que o indivíduo adquire as características perceptivas da figura de vinculação, conseguida por vezes em períodos muito curtos de exposição. Nesta fase o estabelecimento das relações sociais é facilitado. Na segunda fase – correspondente à fase de consolidação do modelo de validação funcional – ocorre a confirmação da socialização inicial, através de um período de aprendizagem e de associação das características da figura de vinculação, implicando o reforço do contacto social para que a vinculação inicial se mantenha.

Um dos factores geralmente apontado como limitante do processo de socialização no cão é o aparecimento da resposta de medo, que depois de instalada se sobrepõe às respostas de aproximação, impedindo a socialização. No entanto, é possível que o aparecimento do medo se sobreponha a outros factores, como o conflito entre “dois sistemas motivacionais geneticamente independentes”, que promovem a aproximação e o afastamento de figuras estranhas, como definido por Zimen (1987 *in* Serpell & Jagoe,

1995). Com efeito, Fox (1978) descreve uma experiência em que cães já socializados com humanos, mas que regrediram em virtude de não haver reforço social após 3 meses de idade, depois de tranquilizados de forma a reduzir as respostas de medo, não demonstravam alteração na capacidade de socialização. Woolpy & Ginsburg (1967) utilizaram tranquilizantes para reduzir o medo em lobos e facilitar a socialização, não tendo verificado qualquer efeito significativo após a retirada dos mesmos. Este facto levou-os a sugerir que o passo essencial no processo de socialização é aprender a lidar com o medo.

O medo pode ter um papel importante para o próprio processo de desenvolvimento, surgindo numa altura do desenvolvimento do animal em que este começa geralmente a contactar com outros indivíduos e a estar sujeito a perigos diversos, e visa assegurar a segurança do jovem animal.

No caso da raça Rafeiro do Alentejo, os dados não são conclusivos no que diz respeito ao estabelecimento da vinculação social. No entanto, em termos comportamentais parece que os animais permanecem até muito tarde numa fase inicial do processo de socialização, referente à aquisição de informação. Nesta raça parece verificar-se um desenvolvimento retardado dos comportamentos que impedem a socialização o que permite a manutenção da curiosidade social, característica de animais muito jovens, até muito tarde, resultando na aproximação a outros indivíduos e na promoção de novos vínculos sociais. Os dados sugerem também um desenvolvimento retardado da capacidade de discriminação das características da figura de vinculação o que permite que o animal tente aproximar-se de todos os indivíduos que encontra. De acordo com esta ideia, a entrada na fase de consolidação em que ocorre a aprendizagem das características da figura de vinculação resultando numa resposta exclusiva a essa figura, é retardada para esta raça.

Pelo contrário, nos ovinos o reconhecimento da figura de vinculação parece ser atingido rapidamente, como se pôde verificar pelos dados obtidos.

Esta interpretação dos dados parece indicar a existência de um grau acentuado de neotenia comportamental na raça Rafeiro do Alentejo, que se traduz também num retardamento da maturidade física até aos 2-3 anos de idade, comum neste tipo de cães,

sendo relevante para a hipótese da neotenia, i.e., que alterações heterocrónicas são responsáveis pela variação fenotípica no cão.

A exibição de comportamento juvenil parece ser fundamental para a eficácia funcional dos cães de gado, pois ao favorecer uma maior dependência do animal à figura de vinculação, do que o comportamento adulto (Coppinger & Schneider, 1995), faz com que o cão não se afaste do rebanho e o acompanhe nas suas deslocações.

A evidência de que a capacidade de formar novos vínculos sociais (com outras espécies), existe no animal adulto pode significar que o mecanismo neuronal subjacente é transitório, sendo suprimido (ou inibido) mas não destruído assim que a sua utilidade ecológica tenha sido ultrapassada. De facto a socialização é conseguida em situações extremas de *stress* em animais adultos, sugerindo um aumento da plasticidade neuronal e comportamental.

A flexibilidade do processo de socialização conseguida em condições controladas está geralmente associada a elevados níveis de *stress* que raramente serão encontrados pelos animais na Natureza. De facto, no meio natural vários mecanismos existem que dificultam o estabelecimento e a transferência de vínculos sociais para outras espécies que não a do próprio animal. Estes podem resultar de factores externos ao indivíduo ou internos. Numa sociedade animal relativamente estável como a do lobo, tem de haver uma pressão selectiva forte que favoreça o comportamento que mantém a organização social, com uma conseqüente tendência para diminuir a variação no comportamento social que tende a ser conservador em termos evolutivos. O ambiente social pós-natal tende a ser estável devido aos cuidados parentais e à protecção fornecida pelos restantes elementos do grupo social.

Outro mecanismo que impede a formação de laços sociais com outras espécies, é a existência de predisposições e a qualidade da interacção comportamental com a figura de vinculação. As predisposições podem conduzir à preferência de indivíduos que se assemelhem aos conspecíficos, não só em termos morfológicos, mas também comportamentais. Neste caso, o comportamento do próprio animal deve ser considerado, pois poderá promover a interacção preferencial com indivíduos que se comportam e

reajam de uma forma esperada ou adequada ao seu próprio comportamento, fortalecendo assim a vinculação com indivíduos da mesma espécie através de uma maior interacção social.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de aspectos da ontogenia comportamental em espécies com um desenvolvimento bastante longo, como é o caso do cão, acarreta um grande número de dificuldades, como sejam os elevados custos de manutenção durante extensos períodos, os quais tendem a limitar o número de animais utilizados. No presente estudo, estas dificuldades foram aumentadas pela perda de vários cachorros de uma das ninhada previamente seleccionadas e pela impossibilidade de adquirir animais com as características desejadas, no período de tempo definido para a realização do mesmo. Estes factores, aliados aos constrangimentos experimentais decorrentes de se tratar de um estudo com características originais no nosso país, condicionaram, naturalmente, a dimensão da amostra, que se reconhece ser insuficiente, e consequentemente os resultados obtidos, sendo uma limitação importante deste trabalho.

Tendo em conta os resultados obtidos, parece-nos, no entanto, legítimo questionar o significado do teste de preferência para determinar o estabelecimento de laços sociais com outros indivíduos, principalmente, no caso de raças de cães de gado, uma vez que os testes de Contraste Social não parecem traduzir a existência de socialização no caso dos Rafeiros do Alentejo. De igual modo, em virtude da enorme variabilidade comportamental observada no teste de Isolamento Social, parece-nos que este teste também não será o mais apropriado para avaliar a qualidade do vínculo existente entre os vários pares sociais em cachorros da raça Rafeiro do Alentejo. No caso dos ovinos e dos cachorros da raça Cão da Serra de Aires, em virtude da consistência com as suas preferências sociais, a sua utilização parece ser menos problemática.

Alternativamente aos testes comportamentais utilizados neste estudo pode propor-se um novo tipo de teste que verifique o estabelecimento e a reversibilidade da vinculação social entre indivíduos. Assim, e tendo por base o comportamento da cachorra que demonstrou medo no labirinto, poderíamos colocar os indivíduos numa situação estranha ou sob um certo estímulo aversivo (*e.g.* sons fortes ou luzes), que provoquem um ligeiro nível de medo nos cachorros. Nesta situação, seria de esperar que a reacção de medo se sobrepusesse ao comportamento de investigação social,

demonstrado pelos cachorros da raça Rafeiro do Alentejo, resultando na procura e aproximação a animais familiares, ou seja das figuras de vinculação.

Outro tipo de teste possível seria o grau de associação espacial com diferentes estímulos sociais, quantificado através de medidas de associação, que poderiam ser baseadas no período de tempo que os animais passam na proximidade dos referidos estímulos.

A não validação da frequência de vocalização como uma indicador da perturbação (actividade motora) no teste de isolamento social, para os cães da raça Rafeiro do Alentejo necessita igualmente de ser aprofundada, em virtude de em estudos anteriores com cães, e com um grande número de outras espécies de mamíferos, se ter constatado a existência de uma relação entre as respostas de perturbação e a frequência de vocalização em situações de isolamento social, sendo esta geralmente utilizada como um indicador fiável e sensível da primeira. Este aspecto torna-se tanto mais importante se considerarmos que as vocalizações são cada vez mais consideradas uma medida válida para avaliar o bem-estar animal.

Uma vez que parece haver um boa correlação entre comportamentos de ansiedade e factores neuroendócrinos e fisiológicos para um grande número de raças e espécies domésticas, seria de grande interesse aprofundar os resultados obtidos considerando todos esses factores para as raças caninas utilizadas neste estudo, bem como alargar o estudo a outras raças incluídas no grupo dos cães de gado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberch, P. (1982). The generative and regulatory roles of development in evolution. In D. Mossakowski & G. Roth (Eds.), *Environmental Adaptation and Evolution* (pp. 19-36). New York: Gustav Fischer.
- Anderson, D.M., C.V. Hulet, J.N. Smith, W.L. Shupe & L.W. Murray (1987). Heifer disposition and bonding of lambs to heifers. *Applied Animal Behaviour Science*, 19, 27-30.
- Bateson, P.P. (1978). Sexual imprinting and optimal outbreeding. *Nature (London)*, 273, 659-660.
- Bateson, P.P. (1979). How do sensitive periods arise and what are they for? *Animal Behaviour*, 27, 470-486.
- Bateson, P.P. (1982). Preferences for cousins in Japanese quail. *Nature*, 295, 236-237.
- Bateson, P.P. & R.A. Hinde (1987). Developmental changes in sensitivity to experience. In M.H. Bornstein (Ed.), *Sensitive Periods in Development* (pp.19-34). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bekoff, M. (1974). Social play in coyotes, wolves and dogs. *Bioscience*, 24 (4), 225-230.
- Bekoff, M. (1978). Social play: structure, function, and the evolution of a cooperative social behavior. In G. Burghardt & M. Bekoff (Eds.), *The Development of Behavior: Comparative and Evolutionary Aspects* (pp. 367-383). New York: Garland.
- Belyaev, D.K. & L.N. Trut (1975). Some genetic and endocrine effects of selection for domestication in silver foxes. In M.W. Fox (Ed.), *The Wild Canids: Their Systematics, Behavioral Ecology and Evolution* (Ch. 29). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Belyaev, D.K. (1979). Destabilizing selection as a factor in domestication. *The Journal of Heredity*, 70, 301-308.

- Bischof, H.-J. (1985). Environmental influencers on early development: A comparison of imprinting and cortical plasticity. In P.P.G. Bateson & P.H. Klopfer (Eds.), *Perspectives in Ethology: Mechanisms* (Vol.6, Ch.6). New York: Plenum Press.
- Boakes, R. & D. Panter (1985). Secondary imprinting in the domestic chick blocked by previous exposure to a live hen. *Animal Behaviour*, 33 (2), 353-365.
- Boissy, A. (1998). Fear and fearfulness in determining behavior. In T. Grandin (Ed.), *Genetics and the Behavior of Domestic Animals* (Ch. 3). San Diego, USA: Academic Press.
- Bolhuis, J.J. (1996). Development of perceptual mechanisms in birds: Predispositions and imprinting. In C.F. Moss & S.J. Shettleworth (Eds.), *Neuroethological Studies of Cognitive and Perceptual Processes* (pp. 158-184). Boulder, CO: Westview Press.
- Borchelt, P.L. & V.L. Voith (1982). Diagnosis and treatment of separation-related behavior problems in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 12 (4), 625-635.
- Bowlby, J. (1998). *A secure base. Clinical applications of attachment theory*. London: Routledge.
- Bronfenbrenner, U. (1968). Early deprivation in mammals: A cross-species analysis. In G. Newton & S. Levine (Eds.), *Early Experience and Behavior. The Psychobiology of Development* (Ch.XVIII). Illinois: Charles C Thomas Publisher.
- Brown, R.T. & A.S. Hamilton (1977). Imprinting: Effects of discrepancy from rearing conditions on approach to a familiar imprinting object in a novel situation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 91 (4), 784-793.
- Cairns, R.B. (1966). Development, maintenance and extinction of social attachment behavior in sheep. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 62 (2), 298-306.
- Cairns, R. & D. Johnson (1965). The development of interspecies social attachments. *Psychometric Science*, 2, 337-338.
- Champalbert, A. & J.-P. Lachaud (1990). Existence of a sensitive period during the ontogenesis of social behaviour in a primitive ant. *Animal Behaviour*, 39, 850-859.

- Chiarelli, A.B. (1975). The chromossomes of the canidae. In M.W. Fox (Ed.), *The Wild Canids: Their Systematics, Behavioral Ecology and Evolution* (pp. 40-53). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Clutton-Brock, J. (1987). *A Natural History of Domesticated Mammals*. New York: Cambridge University Press and British Museum (Natural History).
- Coppinger, L. & R.P. Coppinger (1982). Livestock-guarding dogs that wear sheep's clothing. *Smithsonian Magazine, April*, 64-73.
- Coppinger, L. & R. Coppinger (1993). Dogs for herding and guarding livestock. In T. Grandin (Ed.), *Livestock Handling and Transport* (pp. 179-196). Wallingford, United Kingdom: CAB International.
- Coppinger, R. (1992). The genetic relationship between dogs and wolves. *Wolves & Related Canids, Winter*, 24-25.
- Coppinger, R. & L. Coppinger (1998). Differences in the behavior of dog breeds. In T. Grandin (Ed.), *Genetics and the Behavior of Domestic Animals* (Ch. 6). San Diego, USA: Academic Press.
- Coppinger, R.P., L. Coppinger, G. Langeloh, L. Gettler & J. Lorenz (1988). A decade of use of livestock guarding dogs. In A.C. Crabb & R.E. Marsh (Eds.), *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* (Vol. 13, pp. 209-214). Davis: University of California.
- Coppinger, R.P., J. Glendinning, E. Torop, C. Matthay, M. Sutherland & C. Smith (1987). Degree of behavioral neoteny differentiates canid polymorphs. *Ethology*, 75, 89-108.
- Coppinger, R. & R. Schneider (1995). Evolution of working dogs. In J.A. Serpell (Ed.), *The Domestic Dog* (Ch. 3). Cambridge: Cambridge University Press.
- Coppinger, R.P. & C.K. Smith (1983). The domestication of evolution. *Environmental Conservation*, 10 (4), 283-292.
- Coppinger, R.P. & C.K. Smith (1989). A model for understanding the evolution of mammalian behavior. In H. Genoways (Ed.), *Current Mammalogy* (Vol. 2, pp. 335-374). New York: Plenum.

- Cornwell, A.C. & J.L. Fuller (1961). Conditioned responses in young puppies. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 13-15.
- Coscia, E.M., D.P. Phillips & J.C. Fentress (1991). Spectral analysis of neonatal wolf *Canis lupus* vocalizations. *Bioacoustics*, 3, 275-293.
- Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species* (1964 Facsimile of 1st ed.). Cambridge, MS: Harvard University Press.
- Denenberg, V. (1964). Critical periods, stimulus input, and emotional reactivity: a theory of infantile stimulation. *Psychological Review*, 71 (5), 335-351.
- Fox, M.W. (1965). *Canine Behavior*. Springfield, Illinois: Charles C Thomas.
- Fox, M.W. (1971). *Behaviour of Wolves, Dogs and Related Canids*. Malabar, Florida: Robert E. Krieger Publishing Company.
- Fox, M.W. (1978). *The Dog. Its Domestication and Behavior*. Malabar, Florida: Robert E. Krieger Publishing Company.
- Fox, M.W. & D. Stelzner (1966). Approach withdrawal variables in the development of social behavior in the dog. *Animal Behaviour*, 14 (2-3), 362-366.
- Fox, M.W. & D. Stelzner (1967). The effects of early experience on the development of intraspecies social relationships with dog. *Animal Behaviour*, 15 (2-3), 377-386.
- Frank, H. & M. Frank (1982). On the effects of domestication on canine social development and behavior. *Applied Animal Ethology*, 8, 507-524.
- Freedman, D.G. (1958). Constitutional and environmental interactions in rearing of four breeds of dogs. *Science*, 127, 585-586.
- Freedman, D.G., King, J.A. & O. Elliot (1961). Critical period in the social development of dogs. *Science*, 133, 1016-1017.
- Fuller, J.L. (1967). Experiential deprivation and later behavior. *Science*, 158, 1645-1652.
- Goddard, M.E. & R.G. Beilharz (1985). A multivariate analysis of the genetics of fearfulness in potential guide dogs. *Behavior Genetics*, 15 (1), 69-89.
- Goodenough, J., B. McGuire & R. Wallace (1993). *Perspectives on Animal Behavior*. New York: John Wiley & Sons.
- Goodwin, D., J.W.S. Bradshaw & S.M. Wickens (1997). Paedomorphosis affects agonistic visual signals of domestic dogs. *Animal Behaviour*, 53 (2), 297-304.

- Gottlieb, G. (1961). Developmental age as a baseline for determination of the critical period in imprinting. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54 (4), 422-427.
- Gottlieb, G. (1980). Development of species identification in ducklings - VI: Specific embryonic experience required to maintain species-typical perception in Peking ducklings. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 94 (4), 579-587.
- Hall, B.K. (1984). Developmental processes underlying heterochrony as an evolutionary mechanism. *Canadian Journal of Zoology*, 62, 1-7.
- Harlow, H.F. & M.K. Harlow (1969). Effects of various mother-infant relationships on rhesus monkey behaviors. In B. Foss (Ed.), *Determinants of Infant Behaviour* (Vol. IV, pp. 15-36). London: Methuen & Co.
- Harlow, H.F. & R.R. Zimmermann (1959). Affectional responses in the infant monkey. *Science*, 130, 421-432.
- Harrington, F.H. & L.D. Mech (1978). Wolf vocalization. In R.L. Hall & H.S. Sharp (Eds.), *Wolf and Man* (Ch.6). New York: Academic Press.
- Hart, B.L. & L.A. Hart (1985). Selecting pet dogs on the basis of cluster analysis of breed behavior profiles and gender. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 186 (11), 1181-1185.
- Hoffman, H.S. & A.M. Ratner (1973). A reinforcement model of imprinting: implications for socialisation in monkeys and men. *Psychological Review*, 80 (6), 527-544.
- Holliday, R. & J.E. Pugh (1975). DNA modification mechanisms and gene activity during development. *Science*, 187, 226-232.
- Hulet, C.V., D.M. Anderson, J.N. Smith, W.L. Shupe, C.A. Taylor, Jr. & L.W. Murray (1989). Bonding of goats to sheep and cattle for protection from predators. *Applied Animal Behaviour Science*, 22, 261-267.
- Immelmann, K. (1972). Sexual and other long-term aspects of imprinting in birds and other species. In D.S. Lehrmann, R.A. Hinde & E. Shaw (Eds.), *Advances in the Study of Behavior* (Vol. 4, pp. 147-174). New York: Academic Press.

- Immelmann, K., R. Prove, R. Lassek & H.-J. Bischof (1991). Influence of adult courtship experience on the development of sexual preferences in zebra finch males. *Animal Behaviour*, 42, 83-90.
- Immelmann, K. & S.J. Suomi (1981). Sensitive phases in development. In K. Immelmann, G.W. Barlow, L. Petrinovich & M. Main (Eds.), *Behavioral Development* (pp. 395-431). Cambridge: Cambridge University Press.
- King, M.-C. & A.C. Wilson (1975). Evolution at two levels in humans and chimpanzees. *Science*, 188, 107-116.
- Lehner, P. (1996). *Handbook of Ethological Methods* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Levine (Eds.), *Early Experience and Behavior. The Psychobiology of Development* (Ch.XVIII). Illinois: Charles C Thomas Publisher.
- LGDA (1992). What makes a good guarding dog? *DogLog*, III (3), 2.
- Lorenz, K.Z. (1935). The companion in the bird's world. In K. Lorenz (Ed.), *Studies in Animal and Human Behaviour* (pp. 124-133) (2nd ed.). London: Methuen.
- Lorenz, K. (1957). Companionship in bird life. Fellow members of the species as releasers of social behavior. In C.H. Schiller (Trans., Ed.), *Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concept* (pp: 83-128). New York: International Universities Press.
- Lorenz, K.Z. (1975). Foreword. In M.W. Fox (Ed.), *The Wild Canids: Their Systematics, Behavioral Ecology and Evolution* (pp. vii-xii). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Markowitz, T.M., M.R. Dally, K. Gursky & E.O. Price (1998). Early handling increases lamb affinity for humans. *Animal Behaviour*, 55, 573-587.
- Marler, P. (1976). Sensory templates in species-specific behavior. In J.C. Fentress (Ed.), *Simpler Networks and Behavior* (pp. 314-329). Sunderland, MA: Sinauer.
- Mason, W.A. & M.D. Kenney (1974). Redirection of filial attachments in Rhesus monkeys: dogs as mother surrogates. *Science*, 183, 1209-1211.
- McConnell, P.B. (1990). Acoustic structure and receiver response in domestic dogs, *Canis familiaris*. *Animal Behaviour*, 39, 897-904.

- Mech, L. (1970). *The wolf. The Ecology and Behavior of and Endangered Species* (8th ed.). Minnesota: University of Minnesota Press.
- Moltz, H. (1968). An epigenetic interpretation of the imprinting phenomenon. In G. Newton & S. Levine (Eds.), *Early Experience and Behavior* (Ch.I). Springfield, Illinois: Charles C Thomas Publishers.
- Moltz, H. & L.J. Stettner (1961). The influence of patterned light deprivation on the critical period for imprinting. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 279-283.
- Moore, A.U. (1971). Effects of modified maternal care in the sheep and goat. In G. Newton & S. Levine (Eds.), *Early Experience and Behavior* (Ch.XV). Springfield, Illinois: Charles C Thomas Publishers.
- Morton, J.R. (1968). Effects of early experience, “handling and gentling” in laboratory animals. In M.W. Fox (Ed.), *Abnormal Behavior in Animals* (Ch.17). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Oetting, S., E. Prove & H.J. Bischof (1995). Sexual imprinting as a two-stage process: mechanisms of information storage and stabilization. *Animal Behaviour*, 50, 393-403.
- Oliveira, M. & F. Silva (1999). Transumância. Uma forma de pastoreio em vias de extinção. Disponível on-line em: http://www.ipv.pt/millennium/Millennium_13.htm. (Março, 1999).
- Olsen, S.J. (1985). *Origins of the domestic dog. The fossil record*. Tucson, Arizona: The University of Arizona Press.
- Oppenheim, R.W. (1981). Ontogenetic adaptations and retrogressive processes in the development of the nervous system and behaviour: A neuroembryological perspective. In K.J. Connolly & H.F.R. Prechtel (Eds.), *Maturation and Development: Biological and Psychological Perspectives* (pp. 73-109). Philadelphia, PA: Lippincott.
- Pinheiro, M. (1994). Alguns aspectos da bioacústica das aves. In V. Almada & R. Oliveira (Eds.), *Actas do I Congresso Nacional de Etologia: Biologia e Comportamento* (pp. 69-72). Lisboa: Instituto Superior de Psicologia Aplicada.

- Price, E.O. (1998). Behavioral genetics and the process of animal domestication. In T. Grandin (Ed.), *Genetics and the Behavior of Domestic Animals* (Ch.2). San Diego, California: Academic Press.
- Russock, H.I. (1999). Filial social bond formation in fry of the maternal mouthbrooding tilapia (Pisces: Cichlidae): A comparative study. *Behaviour*, 136, 567-594.
- Sackett, G.P. (1970). Unlearned responses, differential rearing experiences, and the development of social attachments by rhesus monkeys. In L.A. Rosenblaum (Ed.), *Primate Behavior. Developments in Field and Laboratory Research* (Vol.1, pp. 111-140). New York: Academic Press.
- Salzen, E.A. & C.C. Meyer (1968). Reversibility of imprinting. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66 (2), 269-275.
- Schrader, L. & D. Todt (1998). Vocal quality is correlated with levels of stress hormones in domestic pigs. *Ethology*, 104, 859-876.
- Scott, J.P. (1958). Critical periods in the development of social behaviour in puppies. *Psychosomatic Medicine*, 20 (1), 42-54.
- Scott, J.P. (1962). Critical periods in behavioral development. *Science*, 138, 949-958.
- Scott, J.P. (1968). The process of primary socialization in the dog. In G. Newton & S. Levine (Eds.), *Early Experience and Behavior. The Psychobiology of Development* (Ch.XIII). Illinois: Charles C Thomas Publisher.
- Scott, J.P. (1976). Evolution and domestication of the dog. In T. Dobzhansky, M.K. Hecht, W.C. Steere (Eds.), *Evolutionary Biology* (Vol.2, Ch.6) (2nd ed.). New York: Plenum Press.
- Scott, J.P. (1997). Genetic analysis of social behavior. In N.L. Segal, G.E. Weisfeld & C.C. Weisfeld (Eds.), *Uniting Psychology and Biology. Integrative Perspectives on Human Development* (Ch.6). Washington: American Psychological Association.
- Scott, J.P. & M.S. Charles (1954). Genetic differences in the behavior of dogs: A case of magnification by thresholds and by habit formation. *Journal of Genetic Psychology*, 84, 175-188.
- Scott, J.P. & J.L. Fuller (1965). *Genetics and the Social Behavior of the Dog*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Scott, J.P. & M.V. Marston (1950). Critical periods affecting the development of normal and mal-adjustive behavior of puppies. *Journal of Genetic Psychology*, 77, 25-60.
- Serpell, J. & J.A. Jagoe (1995). Early experience and the development of behaviour. In J.A. Serpell (Ed.), *The Domestic Dog* (Ch. 6). Cambridge: Cambridge University Press.
- ten Cate, C. (1989). Behavioral development: Toward understanding processes. In P.P.G. Bateson & P.H. Klopfer (Eds.), *Perspectives in Ethology* (Vol.8, pp. 243-269). New York: Plenum Press.
- ten Cate, C., L. Los & L. Schilperoord (1984). The influence of differences in social experience on the development of species recognition in zebra finch male. *Animal Behaviour*, 32 (3), 852-860.
- Tomlinson, K.A. & E.O. Price (1980). The establishment and reversibility of species affinities in domestic sheep and goats. *Animal Behaviour*, 28, 325-330.
- Trut, L.N. (1999). Early canid domestication: The farm-fox experiment. *American Scientist*, 87 (2), 160-169.
- Vilà, C., P. Savolainen, J.E. Maldonado, I.R. Amorim, J.E. Rice, R.L. Honeycutt, K.A. Crandall, J. Lundeberg & R.K. Wayne (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*, 276, 1687-1689.
- Vines, G. (1981). Wolves in dogs' clothing. *New Scientist*, 10, 648-652.
- Vogel, K.J. (1992). *Separation behavior in working sheepdogs: Measuring behavioral divergence*. Thesis submitted for the Degree of Bachelor of Arts, Hampshire College, University of Massachusetts, Amherst.
- Wayne, R.K. & S.J. O'Brien (1987). Allozyme divergence within the canidae. *Systematic Zoology*, 36 (4), 339-355.
- Woolpy, J.H. & B.E. Ginsburg (1967). Wolf socialization: A study of temperament in a wild social species. *American Zoologist*, 7, 357-363.
- Zimen, E. (1987). Ontogeny of approach and flight behavior towards humans in wolves, poodles and wolf-poodle hybrids. In H. Frank (Ed.), *Man and Wolf* (pp. 275-292). Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers.

**A
n
e
x
o
·
I**

Breve Descrição das Raças

Portuguesas de Cães de Gado e de

Cães de Condução de Rebanhos

CÃO DE CASTRO LABOREIRO (Estalão nº 170 da F.C.I.⁴)

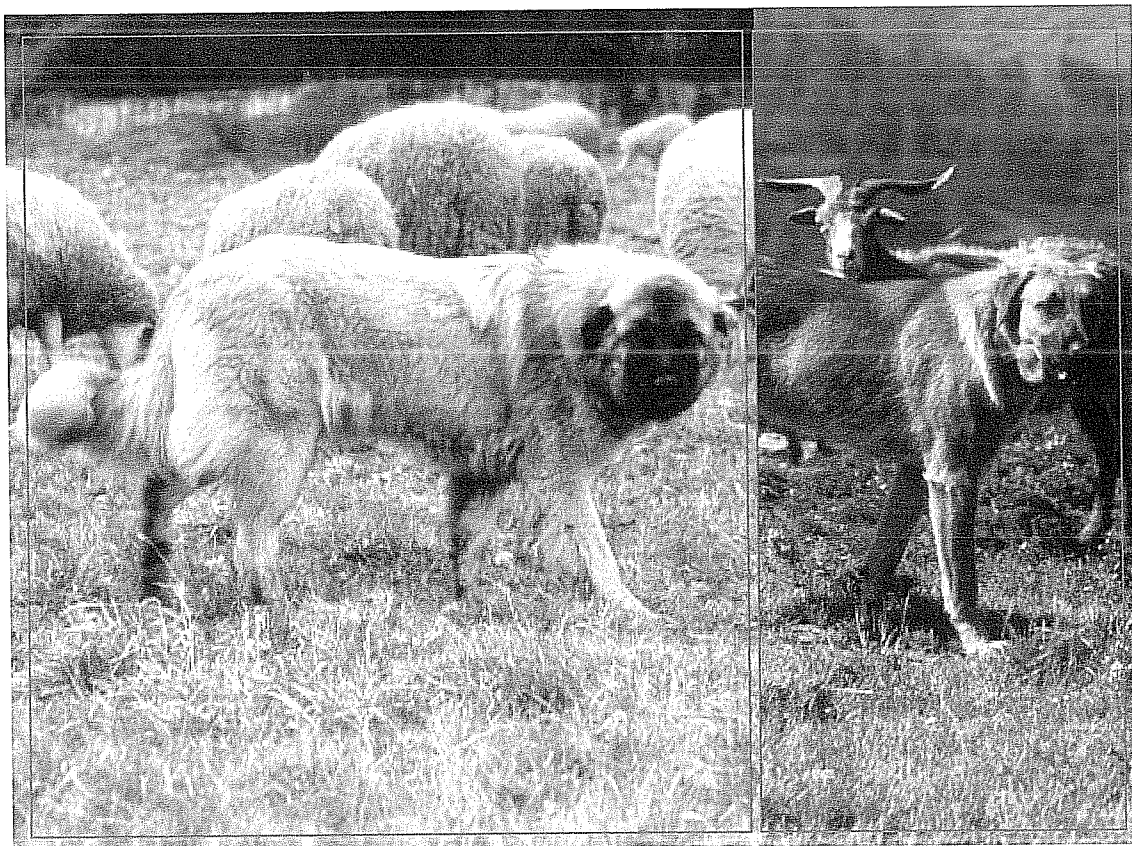


Aspecto geral - Cão de perfil tendendo para rectilíneo, lupóide, tipo amastinado.
Altura ao garrote - De 55 a 60 cm, para cães e 52 a 57 cm para as cadelas. **Pelagem** - Predomina o pêlo curto (5 cm aproximadamente). É vulgar o lobeiro nas suas tonalidades, claro, comum e escuro, vendo-se mais esta última, sendo rara a “cor do monte”. **Cabeça** - Comprida e aproximando-se do tipo rectilíneo. **Chanfradura nasal (Stop)** - Pouco acentuada, a maior distância do vértice do crânio do que da ponta do focinho. **Região crânio-frontal** - Regularmente desenvolvida e ligeiramente saliente, sulco frontal quase nulo; perfil aproximando-se do rectilíneo. **Crista occipital** - Pouco pronunciada. **Orelhas** - Regulares (12 cm de comprimento por 12 cm de largura), pouco espessas e de forma aproximadamente triangular, mas arredondadas na ponta; pendentes, de inserção um pouco acima da média, caindo naturalmente, e paralelamente, de um e outro lado da cabeça, como que placadas. **Solar⁵** - Região de Castro Laboreiro.

⁴ A F.C.I. (Federação Cinológica Internacional) é a entidade que coordena a canicultura a nível internacional e centraliza os estalões das raças elaborados a nível nacional pelas Sociedades Caninas centrais de cada país.

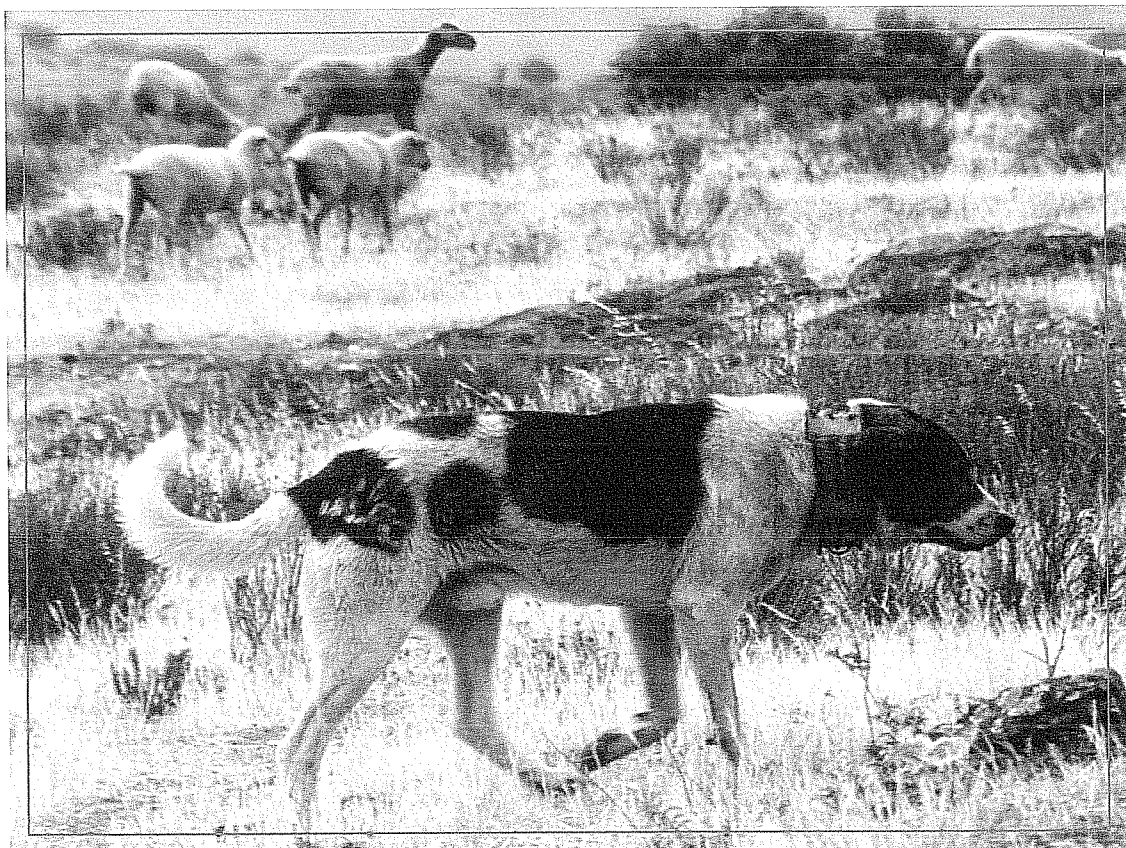
⁵ Região de origem das raças caninas.

CÃO DA SERRA DA ESTRELA (Estalão nº 173 da F.C.I.)



Aspecto geral - Cão de perfil convexilíneo, molossóide, tipo mastim. **Altura ao garrote** - De 68 a 75 cm para os cães e de 62 a 68 cm para as cadelas. **Peso** - Machos 45 a 60 Kg, fêmeas 35 a 45 Kg. **Pelagem** - Existem duas variedades, o pêlo curto e o pêlo comprido, sendo actualmente mais frequente esta última. Só são admitidas as pelagens fulva, lobeira e amarela, unicolores ou com malhas brancas na parte inferior do focinho, do pescoço e peito, no peitoral, nas mãos e nos pés. **Cabeça** - Forte, volumosa, de maxilas bem desenvolvidas. Alongada e ligeiramente convexa. Proporcionada ao corpo, bem como o crânio em relação à face. **Chanfradura nasal (Stop)** - Pouco pronunciada e a uma distância igual da ponta do focinho e do vértice do crânio. **Região crânio-frontal** - Bem desenvolvida, arredondada e de perfil convexo. **Crista occipital** - Apagada. **Orelhas** - Pequenas, em relação ao conjunto (11 cm de comprimento por 10 de largura); delgadas, triangulares, arredondadas na ponta; pendentes; de média inserção; inclinadas para trás; caindo lateralmente, encostadas à cabeça e deixando ver, na base, um pouco da face interna. **Solar** - Região da Serra de Estrela.

RAFEIRO DO ALENTEJO (Estalão nº 96 da F.C.I.)



Aspecto geral - Cão corpulento de perfil convexilíneo, molossóide, tipo mastim.

Altura ao garrote - De 66 a 74 cm para os cães e de 64 a 70 cm para as cadelas. **Peso** -

Machos 40 a 50 Kg, fêmeas 35 a 45 Kg. **Pelagem** - Pêlo curto ou meio comprido. São

admitidas as pelagens preta, lobeira, fulva e amarela, unicolores ou com malhas brancas

ou branca malhada daquelas cores. **Cabeça** - Lembra a cabeça de um urso; mais larga

na extremidade do crânio, menos larga e abaulada na base. Proporcionada à corpulência.

Chanfradura nasal (Stop) - Esbatida; os eixos longitudinais superiores crânio-faciais

são divergentes. **Região crânio-frontal** - Bem desenvolvida, arredondada e de perfil

convexo. **Crista occipital** - Apagada. **Orelhas** - Pequenas a médias; triangulares;

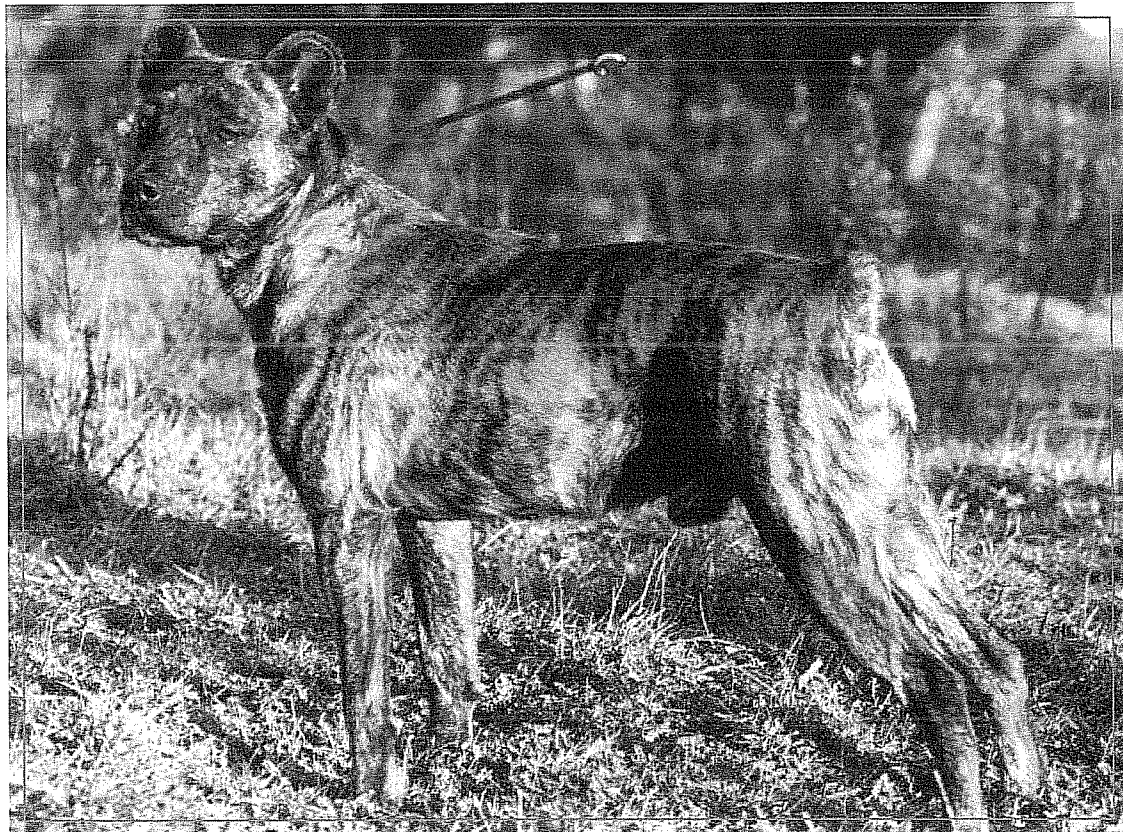
pendentes para o lado; de média inserção; dobradas na ponta. **Solar** - Alentejo.

CÃO DA SERRA DE AIRES (Estalão nº 93 da F.C.I.)



Aspecto geral - Cão de corpulência média, de perfil sub-longilíneo. **Altura ao garrote** - De 45 a 55 cm para os cães e de 42 a 52 cm para as cadelas. **Peso** - 12 a 18 Kg. **Pelagem** - Muito comprida, lisa ou pouco ondedada, formando longas barbas, bigode e sobrancelhas, mas deixando ver os olhos. As cores são a amarela, castanha, cinzenta, fulva, lobeira e preta; mais ou menos afogueadas e interpoladas, mas nunca malhadas, a não ser uma pequena malha no peitoral. **Cabeça** - Forte, larga, não comprida nem globosa. **Chanfradura nasal (Stop)** - Bem marcada; os eixos longitudinais superiores crânio-faciais são divergentes. **Região crânio-frontal** - Pouco mais comprida do que larga, abaulada nos dois eixos, mais no sentido lateral. **Orelhas** - Médias; finas e lisas; triangulares; pendentes e não quebradas; de inserção alta. **Solar** - Alentejo.

CÃO DE FILA DE SÃO MIGUEL (Estalão nº 340 da F.C.I.)

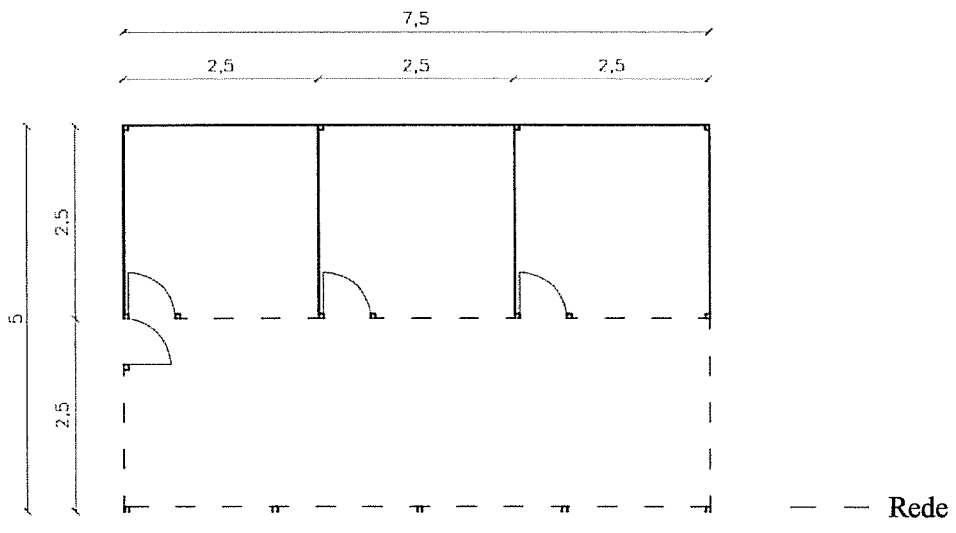


Fotografia retirada de: hometown.aol.com/mccallumk9/

Aspecto geral - Cão de corpulência média, ligeiramente mais comprido do que alto, tronco e membros fortes e bem musculados. **Altura ao garrote** - De 50 a 60 cm para os cães e de 48 a 58 cm para as cadelas. **Peso** - 20 a 35 Kg. **Pelagem** - Curta, lisa, densa e pêlo áspero, ligeiramente franjado na região posterior. As cores variam do fulvo ao cinzento raiados nas tonalidades claro e escuro devendo ser sempre raiado, podendo possuir manchas brancas na região frontal, peitoral e nas patas. **Cabeça** - Forte, de aspecto quadrado. **Chanfradura nasal (Stop)** - Pronunciada. **Região crânio-frontal** - Larga, ligeiramente abaulada, protuberância occipital pouco aparente. **Orelhas** - Inserção acima da média. Quando não cortadas em redondo são de tamanho médio, triangulares pendentes, mas ligeiramente afastadas da face. **Cauda** - Deverá ser amputada pela 2ª ou 3ª vértebra. **Solar** - Ilha de São Miguel (Açores).

**A
n
e
x
o
.
II**

**Planta Esquemática do Alojamento
dos Animais Estudados**



Escala: 1/100 cm