

Alexandra Margarida Borges da Silva Branco

**Comparação do comportamento na época
reprodutiva das fêmeas de lince ibérico em cativeiro**

Orientador: Professor Doutor Gonçalo da Graça Pereira

Co-orientador: Mestre Rodrigo Serra

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2016

Alexandra Margarida Borges da Silva Branco

**Comparação do comportamento na época reprodutiva
das fêmeas de lince ibérico em cativeiro**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre no curso de Medicina Veterinária, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Constituição do júri

Presidente: Professora Doutora Sofia Van Harten

Arguente: Professora Doutora Raquel Matos

Orientador: Professor Doutor Gonçalo da Graça Pereira

Co-orientador: Mestre Rodrigo Serra

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2016

*“In the end, our society will be defined not only by
what we create, but by what we refuse to destroy.”*

John C. Sawhill

(1936-2000)

Agradecimentos

Gostaria de iniciar os agradecimentos pelos meus orientadores (Professor Doutor Gonçalo da Graça Pereira e Mestre Rodrigo Serra) pela paciência, disponibilidade e atenção que tiveram para comigo durante esta longa etapa.

À professora Sara Fragoso pela preciosa ajuda e todo o tempo que me deu de livre vontade. À professora Michelle Brasil pela atenção que teve e por me ajudar a melhorar esta dissertação.

A todos os colaboradores do Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico, (desde os veterinários, biólogos, vídeo-vigilantes, tratadores e voluntários) pela recolha de toda a informação que me permitiu desenvolver este estudo, pelos conhecimentos que me transmitiram e pelos momentos vividos em conjunto ao longo do estágio.

Aos lincezinhos que fazem, fizeram e farão parte do programa, sem eles a recuperação deste felino seria bem mais difícil. Um agradecimento especial a todas as fêmeas que possibilitaram a elaboração desta dissertação.

À minha família que me apoiou desde o início do meu percurso académico e nunca deixou de acreditar em mim. À minha avó por ter tornado este sonho realidade, que apesar de não me ter visto chegar ao fim deste percurso certamente estará orgulhosa. À minha mãe por nunca ter duvidado de mim, ao meu pai por me ajudar em todas as dúvidas e inseguranças que foram surgindo ao longo do curso e ao meu irmão que de certa forma me ajudou a não desistir quando as dificuldades apareceram.

Aos meus colegas de curso por tornarem todos os anos deste percurso académico mais alegres, pelas maratonas de estudo nas épocas de exames, e por me ajudarem a superar todos os obstáculos que foram surgindo.

Aos meus amigos de infância e aos mais recentes por acreditarem que era capaz, não me deixarem desistir e me “chatearem” para fazer a tese, nomeadamente à Margarida Marques Madeira e à Cátia Rocha, e claro, pela ajuda que me deram na elaboração da dissertação (continuo a dizer que não sei o que faria sem ti Cátia!!).

Resumo

Comparação do comportamento reprodutivo entre fêmeas de lince ibérico em cativeiro

Uma vez que o lince ibérico é o felino selvagem mais ameaçado do mundo, qualquer programa de reprodução e reintrodução acaba por ter um peso enorme na reabilitação das populações existentes no habitat natural. O conhecimento do comportamento intrínseco da espécie é de fulcral importância no êxito destes programas, uma vez que se impedidos de desempenhar os seus comportamentos normais quando em cativeiro, a taxa de êxito reprodutivo é muito reduzida.

Assim, este estudo focou-se no comportamento reprodutivo das fêmeas de lince ibérico existentes no Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico. Foram analisados os comportamentos realizados pelas fêmeas antes, durante e depois das cópulas de forma a permitir a sua comparação.

Pode verificar-se que ao longo dos três meses de estudo, as fêmeas iniciaram mais interações com o macho, ao contrário do que seria esperado quando comparado com o comportamento do lince euroasiático. Quanto às diversas categorias comportamentais analisadas neste estudo, alguns resultados obtidos não eram esperados, é o caso dos comportamentos de atividade, em que não se verificou um aumento da sua frequência com o aproximar das cópulas, os comportamentos de medo e agressão, em que à excepção de algumas fêmeas, se obtiveram resultados mais elevados nas semanas antes das cópulas, e os comportamentos de inatividade aumentaram de frequência com o aproximar da semana das cópulas.

Idealmente, os comportamentos analisados neste estudo deveriam ser comparados aos comportamentos desempenhados por fêmeas em habitat natural. No entanto, a observação direta em meio selvagem é muito difícil, se não mesmo impossível, o que dificulta saber se os comportamentos que foram observados são ou não normais para a época reprodutiva.

Ainda assim, este trabalho representa uma contribuição para o conhecimento do lince ibérico, sendo mais um estudo a juntar à literatura existente.

Palavras-chave: lince ibérico, comportamento, reprodução, stresse, cativeiro

Abstract

Comparison of the reproductive behavior of the captive Iberian Lynx females

Being the Iberian lynx the most endangered wild feline in the world, any reproduction, and reintroduction program ends up having a huge impact on the rehabilitation of the existing populations in their natural habitat. Knowing the species intrinsic behaviour is of extreme importance to the success of such programs because if the animals are unable to act normally in captivity, their reproductive success rate will be very low.

This study focuses on the reproductive behaviour of the existing Iberian lynx females at the National Center for Reproduction of the Iberian lynx in Portugal. Several behaviours performed by females before, during and after copulation were analysed and compared.

Contrary to what was expected when compared to the Eurasian lynx, Iberian Lynx females interacted more with the male at the start of the copulation cycle. Other behaviour categories also did not have the expected results; the 'activity' category did not have an expected increase in frequency with the approaching of the copulation. 'Fear and aggression' category scored higher in the weeks before copulation and there was an increase in frequency of the 'inactivity' category with the approach of the copulation week.

Ideally, the behaviours analysed in this study should be compared to behaviours performed by females in natural habitat. However, direct observation in the wild is very difficult, if not impossible, making it hard to know whether the behaviours that were observed are normal or abnormal for the breeding season. Still, this study represents a contribution to the knowledge of the Iberian lynx, being an addition to the existing literature.

Key words: iberian lynx, behavior, reproduction, stress, captivity

Lista de abreviaturas e símbolos

A - Atividade

AGAB - Ácido Gama-Aminobutírico

ARN - Ácido Ribonucleico

ATCs - Antidepressivos Tricíclicos

C - Corredor

CA - Campeio

CL - Corpo Lúteo

CNRLI - Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico

EP - Edifício parideira

E₂ - Estrogénios

FV – Fora de vista

HACT - Hormona Adrenocorticotrópica

HHA - Eixo Hipotálamo-Hipofise-Adrenal

HL - Hormona Luteinizante

HLC - Hormona Libertadora de Corticotrofina

I - Inatividade

IMAO - Inibidores de enzimas monoamina-oxidase

ISRS - Inibidores Seletivos da Recaptação de Serotonina

m - metro

MAO - Enzima Monoamina Oxidase

MG - Maneio Grande

MP - Maneio Pequeno

MPGF - Metabolitos da Prostaglandina F_{2α}

mARN – Ácido ribonucleico mensageiro

OMGs - Organismos Modificados Geneticamente

PGF_{2α} - Prostaglandina F_{2α}

PH – “Penthouse”

P₄ - Progesterona

SC – Sem câmara

SNC - Sistema Nervoso Central

TGI - Trato Gastrointestinal

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza

Índice Geral

1- Introdução	12
1.1- Ecologia do lince ibérico	12
1.1.1- Habitat e dieta	12
1.2- Fisionomia do lince ibérico	15
1.3- Organização social do lince ibérico	16
1.4- Ameaças antropogénicas	17
1.5- Estado atual e planos para a conservação da espécie	20
2- Reprodução	22
2.1- Contribuição da ciência reprodutiva para a conservação do lince ibérico	22
2.1.1- A evolução dos estudos em felinos selvagens	23
2.1.2- Métodos de avaliação reprodutiva	23
2.2- Estudos Endócrinos: perfis hormonais no lince	24
2.3- Estádios reprodutivos	26
3- Stresse	29
3.1- Fisiologia do stresse	30
3.2- Respostas comportamentais de stresse	32
3.3- Comportamentos reprodutivos alterados secundariamente ao stresse	35
3.4- Métodos de redução de stresse em felinos	36
3.4.1- Enriquecimento Ambiental para felinos em cativeiro	37
4- Objetivos do estudo	39
5- Material e métodos	39
5.1- Local do estudo	39
5.2- Sujeitos	41
5.3- Emparelhamentos e maneo durante a época reprodutiva	41

5.4- Metodologia	42
5.4.1- Scan	43
5.4.2- Folha de interações	43
5.5- Categorias comportamentais	44
5.6- Análise estatística	45
6- Resultados	46
6.1- Categorias comportamentais	46
6.2- Fichas de interação	50
6.3- Scan	54
7- Discussão de resultados	56
8- Conclusão	61
9- Referências bibliográficas	63
Anexos	
1- Planta dos cercados	I
2- Folha para registo dos scans	II
3- Ficha de interações	II
4- Definições do etograma	III

Índice de tabelas

Tabela 1: Tabela com as diversas fases da época reprodutiva e suas características ecográficas, histológicas e outras. Tabela adaptada de Painer *et al*, .2014.

Tabela 2: Informação individual de cada animal presente no estudo. Dados gentilmente cedidos pelo CNRLI

Tabela 3: Percentagens das interações obtidas pelo par Azahar e Enebro ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 4: Percentagens das interações obtidas pelo par Biznaga e Drago ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 5: Percentagens das interações obtidas pelo par Biznaga e Drago no dia da primeira cópula.

Tabela 6: Percentagens das interações obtidas pelo par Castañuela e Fado ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 7: Percentagens das interações obtidas pelo par Era e Fauno ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 8: Percentagens das interações obtidas pelo par Era e Fauno no dia da primeira cópula.

Tabela 9: Percentagens das interações obtidas pelo par Espiga e Calabacin ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 10: Percentagens das interações obtidas pelo par Flora e Foco ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 11: Percentagens das interações obtidas pelo par Flora e Foco no dia da primeira cópula.

Tabela 12: Percentagens das interações obtidas pelo par Fresa e Éon ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 13: Percentagens das interações obtidas pelo par Fruta e Fresco ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 14: Percentagens das interações obtidas pelo par Fruta e Fresco no dia da primeira cópula.

Índice de figuras

Figura 1: Mapa ilustrativo da Península Ibérica, com a distribuição histórica e atual do lince ibérico. Acesso online de “Habitat lince | abutre” a 17 de Março de 2015 em: <http://habitatlinceabutre.lpn.pt/linceiberico#anchor6>

Figura 2: Habitat natural do lince: floresta mediterrânica. Fotografia de Antonio Sabater em Palomares, 2009.

Figura 3: Fêmea com crias num tronco oco. Fotografia de Antonio Sabater em Vargas, 2009.

Figura 4: Fisionomia de um exemplar de lince ibérico (fotografia original)

Índice de gráficos

Figura 1: Gráfico representativo do ciclo reprodutivo do lince euroasiático. Adaptado de Jewgenow et al., 2014.

Figura 2: Gráfico representativo da frequência relativa de comportamentos de atividade e locomoção desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 3: Gráfico representativo da frequência comportamentos de inatividade desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 4: Gráfico representativo da frequência comportamentos estereotipados desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 5: Gráfico representativo da frequência comportamentos de medo/agressivos desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 6: Gráfico representativo da frequência comportamentos exploratórios desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 7: Gráfico representativo da frequência comportamentos fisiológicos e de manutenção desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 8: Gráfico representativo da frequência comportamentos afiliativos desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 9: Gráfico representativo da frequência comportamentos reprodutivos desempenhados pelas fêmeas em estudo.

Figura 10: Gráfico representativo da percentagem para cada fêmea de atividade (a), inatividade (i), fora de vista (Fv) e sem câmara (Sc) no mês de Dezembro.

Figura 11: Gráfico representativo da percentagem para cada fêmea de atividade (a), inatividade (i), fora de vista (Fv) e sem câmara (Sc) no mês de Janeiro.

Figura 12: Gráfico representativo da percentagem para cada fêmea de atividade (a), inatividade (i), fora de vista (Fv) e sem câmara (Sc) no mês de Fevereiro.

1- Introdução

1.1 Ecologia do lince ibérico

O lince ibérico (*Lynx pardinus*) pertencente à família *Felidae*, é um dos 4 géneros de lince e uma das 36 espécies de felinos (Palomares, 2009). Descende do lince das cavernas (*L. Pardinus spelaeus*), de dimensões superiores às dos lincos atuais. O seu habitat estendia-se por quase toda a Europa (Beltrán & Delibes, 1993; Johnson *et al.*, 2004). Durante o pleistocénico, existiam diversas populações de lince em território europeu (Kurten 1968; Kurten & Grandqvist, 1987). O isolamento de uma população em área ibérica deste seu antecessor durante a era glacial, deu origem ao lince ibérico existente nos dias de hoje (Beltrán & Delibes, 1993; Johnson *et al.*, 2004; Palomares, 2009).

1.1.1 Habitat e dieta

A área de distribuição do lince ibérico é, como o seu nome indica, limitada à Península Ibérica (Figura 1). No entanto, desde os anos oitenta a população sofreu um declínio acentuado, acabando por desaparecer em oito das zonas habitadas, cinco em Espanha (Andaluzia, Castilla-La Mancha, Leon, Extremadura e Madrid) e as três conhecidas em Portugal (Vale do Sado, Serra da Malcata e a área de Contenda/Barrancos). No início do ano 2000 realizou-se um censo na Península Ibérica, que revelou que restavam apenas duas populações de lincos – Doñana e Sierra Morena, ambas em território espanhol, com um total inferior a 200 lincos (Vargas *et al.*, 2008; Palomares, 2009; Notas técnicas - ICNF, 2014). Assim, a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) elevou o lince para a categoria de espécie em perigo crítico de extinção. Cerca de uma década depois, iniciaram-se as reintroduções do lince nas áreas Guadalmellato e Guarrizas (Andaluzia), Matachel (Extremadura), Castellar de Santiago e Montes de Toledo (Castilla la Mancha), seguindo-se a área do Vale do Guadiana em Portugal no fim de 2014 (Notas técnicas – ICNF, 2014). Estas reintroduções aumentaram a área habitacional do lince, tornando possível em 2015 a sua requalificação para espécie em “perigo de extinção” por parte da UICN.

No que se refere à dieta, o lince ibérico possui uma alimentação muito particular. Pode caçar algumas aves como perdizes, gralhas, pombos, gansos e patos, ou mamíferos como ratos e veados juvenis. No entanto, a sua presa principal é o coelho bravo (*Oryctolagus cuniculus*), que totaliza 80 a 99% da sua dieta total. Esta especialização alimentar pode ser o principal motivo da densidade populacional do lince ibérico ser inferior à das outras espécies de lince que não dependem de apenas um animal para a sua sobrevivência (Delibes *et al.*, 2000; Rodríguez, 2004; Palomares, 2009; Macdonald & Loveridge, 2010). Por ter uma dieta restrita, qualquer alteração drástica alimentar é inviável, obrigando o lince a habitar locais que tenham uma população de coelho bravo estável (Delibes, 1980; Beltrán & Delibes, 1991; Fedriani *et al.*, 1999; Palomares, 2001; Rodríguez, 2004).

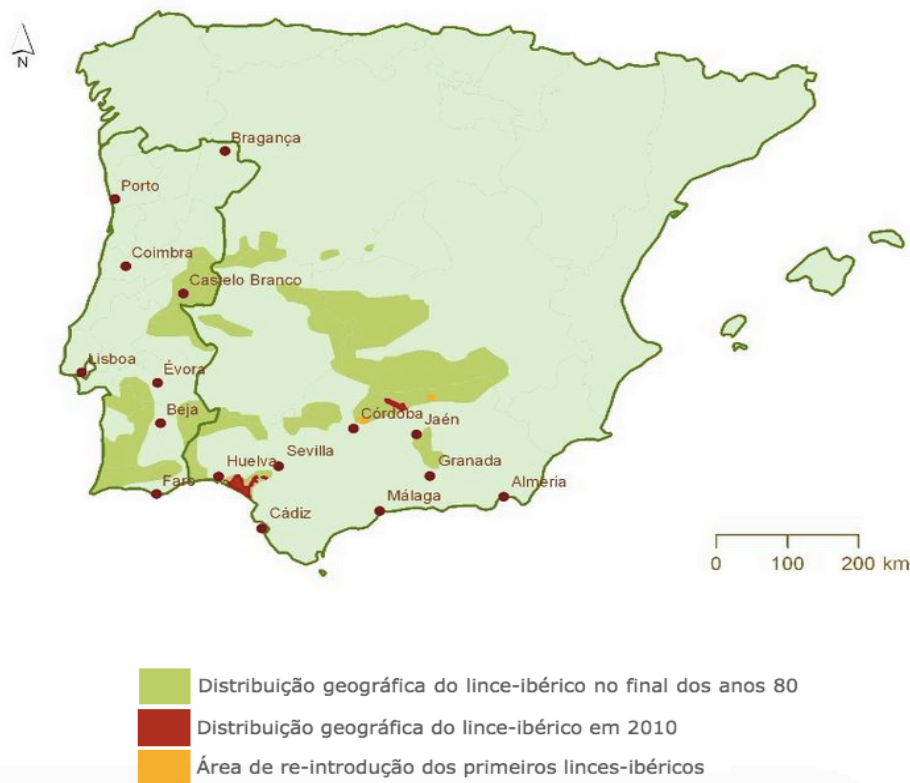


Figura 1: Mapa ilustrativo da Península Ibérica, com a distribuição histórica e atual do lince ibérico. Acesso online de “Habitat lince | abutre”

O lince ibérico é conhecido por necessitar de áreas com densa vegetação, ou zonas rochosas com alguma vegetação (Rodríguez & Delibes, 1992; Beltrán & Delibes, 1994; Fernández & Palomares, 2000). De forma a permitir a reprodução da espécie, é necessário que a densidade populacional de coelho bravo seja de um a cinco coelhos por hectare durante todo o ano (Beltrán & Delibes, 1994; Palomares, 2001; Rodríguez, 2004).

Porém, os indivíduos com hábitos relativamente mais nômadas são mais flexíveis, podendo permanecer algum tempo em locais que tenham relativamente pouca vegetação, bem como a densidade de lagomorfos poderá ser inferior (Palomares *et al.*, 2000; Palomares *et al.*, 2001). Esta especialização alimentar pode vir a explicar o motivo da densidade populacional do lince ibérico ser inferior à das outras espécies de lince que não dependem de apenas um animal para a sua sobrevivência (Delibes *et al.*, 2000; Rodríguez, 2004; Palomares, 2009)

Para que uma população de lince ibérico se mantenha sã, é necessário que exista habitat preservado com pelo menos 150 Km² contínuos (Palomares *et al.*, 2001). A distribuição atual e registos do passado asseguram que a presença do lince está associada exclusivamente à floresta mediterrânea (Figura 2). A sua área de habitat tem preferencialmente vários arbustos que proporcionam refúgios diurnos, locais que possam ser utilizados como tocas secundárias de fêmeas e água nas proximidades. As fêmeas dão preferência a locais com árvores ocas ou grutas para terem as suas ninhadas (Figura 3) (Fernández & Palomares, 2000; Fernández *et al.*, 2002; Palomares, 2001; Rodríguez, 2004).

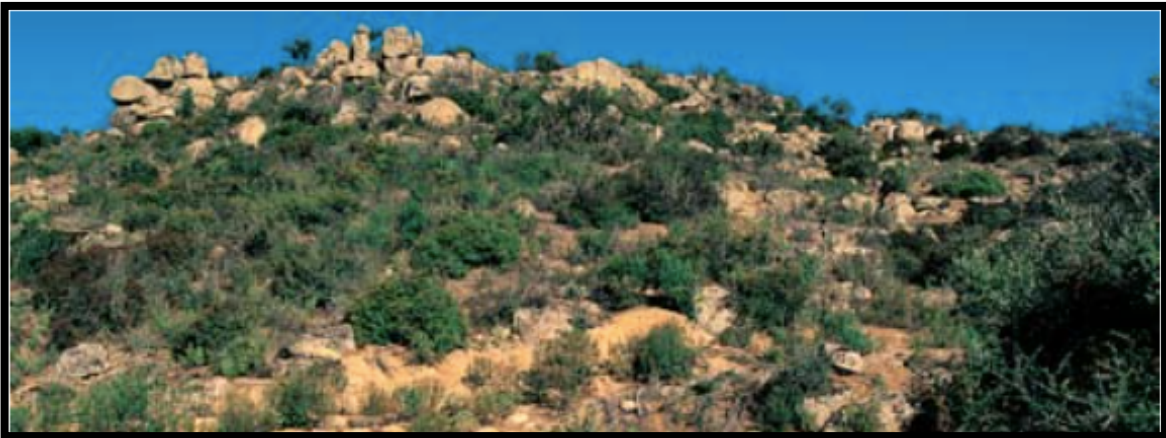


Figura 2: Floresta mediterrânea, habitat natural do lince. Fotografia de Antonio Sabater (Palomares, 2009).

O lince ibérico é uma espécie altamente vulnerável pelos seus requisitos altamente especializados tanto a nível nutricional como de habitat. Por ser um animal com fraca capacidade de adaptação num meio em constante alteração, a sua existência está inevitavelmente ligada à de tais recursos (Delibes *et al.*, 2000; Rodríguez & Delibes, 2003).



Figura 3: Fêmea com as crias num tronco oco. Fotografia de Antonio Sabater (Vargas, 2009).

1.2. Fisionomia do lince ibérico

Considerado um felino de tamanho médio, um lince ibérico pode chegar aos 12 anos em meio natural e pesa cerca de metade do seu congênere lince euroasiático (*L. lynx*). Em média, um macho adulto pesa 12 a 14 quilogramas e uma fêmea 9 a 10 quilogramas. Pode atingir os 60 centímetros em altura e 80 a 100 centímetros em comprimento (Beltrán & Delibes, 1993; Rodríguez, 2004; Requeijão, 2013). Os membros são altos e as patas contêm unhas retráteis (Palomares, 2009). A cauda tem dimensões curtas com pelagem preta na extremidade. As orelhas apresentam pêlos cinzentos no centro e pêlos escuros com 4 a 5 centímetros de comprimento na ponta designados por pincéis (Figura 4) (Beltrán & Delibes, 1993; Rodríguez, 2004). O padrão da pelagem varia um pouco entre as duas populações existentes em Espanha. Os lincees residentes em Doñana apresentam listas e manchas grandes e escuras num fundo amarelo-acastanhado. Já os residentes em Sierra Morena têm manchas de tamanho inferior e menos contrastadas num fundo mais acinzentado (Beltrán & Delibes, 1993).



Figura 4: Exemplar de Lince Ibérico jovem. Fotografia original.

1.3 Organização social do lince ibérico

No que toca a espécies em vias de extinção, é de fulcral importância o conhecimento do etograma da espécie e repertório comportamental, tais como, padrões de migração, área do habitat, interações inter e intra-espécie, procura de alimento, comunicação e reprodução. O estudo desses comportamentos permite o delineamento de medidas efetivas de proteção da espécie. Tanto a reintrodução como a relocação de animais implicam um conhecimento profundo da sua história natural e etologia (Ruhela & Sinha, 2010).

Nesse contexto, com a crescente preocupação dos programas ambientais e de gestão de espécies raras, quer em cativeiro quer no habitat natural, a etologia ganha importância. Assim, quando se conhece o comportamento e as necessidades comportamentais de cada espécie, é possível melhorar o bem-estar geral dos animais cativos e consequentemente os programas de reprodução obtêm resultados mais promissores (Ruhela & Sinha, 2010).

Relativamente ao comportamento social, o lince ibérico pertence à categoria de felinos selvagens solitários. Regra geral, o território de um macho tem dimensões

superiores ao de uma fêmea, podendo sobrepor-se a vários destes, mas nunca com o de outro macho (Ferrerias *et al.*, 1997; Palomares, 2001; Wildt *et al.*, 2009).

O lince ibérico é considerado um animal solitário, uma vez que não são observados vários linces juntos à exceção da época reprodutiva. O macho não participa no processo de criação da descendência e a progenitora permanece com as crias até às 32 semanas. Os juvenis só abandonam o território da mãe entre os 12 e os 24 meses de idade (Ferrerias *et al.*, 1997; Palomares & Caro, 1999; Ferrerias *et al.*, 2004).

1.4 Ameaças Antropogénicas

O agravamento do declínio do lince ibérico deve-se em grande parte a causas antropogénicas. Ainda assim, há a possibilidade de mudar estes hábitos num futuro próximo. Contudo, a destruição do habitat e transmissão de doenças por outros carnívoros são ameaças mais extensas e difíceis de reverter (Macdonald & Loveridge, 2010).

Nos séculos dezanove e vinte, as peles de lince ibérico eram muito valiosas. Em conjunto com armadilhas e caça furtiva, estas foram provavelmente as três principais causas de morte não natural na época (Ferrerias *et al.*, 1992; Rodríguez & Delibes, 2004). Em 2004 Rodríguez e Delibes efetuaram uma pesquisa sobre o padrão e causas de morte não natural em linces. Entre 1959 e 1988, os resultados obtidos identificaram 1258 linces mortos por armadilhas, caça furtiva e atropelamentos. Dado que na altura as populações existentes já eram diminutas, acredita-se que este elevado número de mortes contribuiu em grande parte para o seu rápido declínio. Só em 1973, ano em que o lince ibérico foi legalmente protegido, é que a população de Sierra Morena viu a taxa de mortalidade diminuir (Garcia-Perea, 2000; Rodríguez & Delibes, 2002; Rodríguez & Delibes, 2004).

Em Doñana, entre as décadas de 80 e 90 a maioria da população apresentava uma elevada taxa de sobrevivência por residir numa área protegida (Ferrerias *et al.*, 1992; Gaona *et al.*, 1998), ao passo que animais dispersos tinham taxas de mortalidade mais elevadas. Contudo, o aumento da população levou a uma saturação da área protegida, obrigando os animais a procurarem habitat e alimento fora do perímetro do parque. Com esta mudança, as armadilhas ilegais causaram a morte de 73% dos linces dispersos, e os atropelamentos 9% (Ferrerias *et al.*, 2004).

Em 1990, de acordo com Macdonald & Loveridge (2010), a chegada da doença hemorrágica dos coelhos levou a que a densidade populacional dentro do parque sofresse

um declínio radical, o que em última instância obrigou mais animais a procurar alimento fora dos seus limites, expondo-os aos perigos das atividades humanas.

Atualmente, as populações remanescentes continuam a enfrentar diariamente perigos não naturais que culminam na morte dos animais, o que representa um elevado risco, uma vez que o tamanho das populações é muito reduzido (Rodríguez & Delibes, 1992; Delibes *et al.*, 2000; Ferreras *et al.*, 2004).

Relativamente à destruição de habitat natural, este é eventualmente um dos fatores mais difíceis de combater, já que estão em jogo causas socioeconómicas que entram em confronto com a conservação de espécies. Com o aumento da população humana, as práticas agrícolas intensificaram bem como a rede de transportes, acabando inevitavelmente por alterar o habitat natural do lince (Macdonald & Loveridge, 2010).

A floresta mediterrânea, área de escolha do lince ibérico, é naturalmente heterogénea. Contudo, a transformação destas paisagens para extensas terras planas para agricultura, ou áreas com densa cobertura florestal levaram a uma diminuição da qualidade do território. Este tipo de habitat pode ser utilizado por lince dispersos, contudo, não é adequado para indivíduos sedentários por ter baixa densidade de coelhos (Rodríguez & Delibes, 1992; Thompson, 1996; Delibes *et al.*, 2000) podendo assim conduzir à fragmentação das populações.

Sabe-se que populações de tamanhos reduzidos são extremamente vulneráveis a fatores estocásticos (Lande, 1993; Rodríguez & Delibes, 2003). A redução do habitat tem um efeito devastador a longo prazo na população do lince. Simulações efetuadas em Doñana revelaram que a redução de nove para sete territórios leva a uma diminuição da meta-população (rede de populações formado por sub-populações), elevando de 45% para 80% a probabilidade de extinção nos próximos 100 anos (Gaona *et al.*, 1998; Ferreras *et al.*, 2001). Com o isolamento permanente das populações há uma perda considerável da variabilidade genética, sendo mais um fator a adicionar às causas de extinção deste felino (Rodríguez & Delibes, 1992; Rodríguez & Delibes, 2003).

Assim, para que se diminua a probabilidade de extinção do lince, será necessário estabelecer novas ligações entre as populações existentes. A meta-população de Doñana iria beneficiar de uma redução do risco de extinção de 45% para 2% nos próximos cem anos (Gaona *et al.*, 1998; Ferreras *et al.*, 2001). No entanto, seria necessário a restauração

do habitat original, nomeadamente da vegetação local que foi eliminada na maioria dos casos para práticas agrícolas (Macdonald & Loveridge, 2010).

Além da perda de habitat, da caça e perseguição, as alterações globais também ajudaram a dizimar as populações do lince ibérico. A propagação de agentes patogénicos, a proliferação de animais assilvestrados e alterações climáticas como o aquecimento global tiveram um impacto negativo direto ou indireto nas populações de lince (Macdonald & Loveridge, 2010).

Nos anos 50, a propagação do vírus do Mixoma na Grã-Bretanha exterminou quase por completo a população de lagomorfos existentes na região, e estima-se que na Península Ibérica o impacto tenha sido semelhante. Como consequência, esta acentuada diminuição de coelho bravo não conduziu à eliminação total das populações de lince, mas diminuiu a sua densidade, tornando-as mais suscetíveis a outros fatores ambientais adversos (Rodríguez & Delibes, 2002).

Outras alterações que podem vir a ter consequência drásticas para o ecossistema é a presença de animais domésticos como o cão e o gato. Tais animais poderão transmitir doenças a populações de carnívoros selvagens, constituindo um perigo para a sua preservação (Roelke-Parker *et al.*, 1996; Randall *et al.*, 2006).

Quanto às alterações climáticas, ainda não se sabe se estas irão afetar as populações de lince direta ou indiretamente. Uma vez que tanto podem provocar alterações na floresta mediterrânica como ter um impacto negativo nas populações de coelho bravo. Contudo, o aumento da temperatura durante os meses de Verão no sul europeu (Diffenbaugh *et al.*, 2007) aumenta o risco de incêndios florestais. Dessa forma, se estes ocorrerem em locais onde as populações de lince residem, as consequências podem ser catastróficas (Macdonald & Loveridge, 2010).

Devido às condições em que este felino vive atualmente, a espécie encontra-se numa fase extremamente crítica (Macdonald & Loveridge, 2010; Palomares *et al.*, 2011), estando exposta a um elevado risco de extinção num futuro próximo. A sua baixa variabilidade genética, principalmente em Doñana (Johnson, 2004), afeta as condições físicas, presumivelmente pela depressão da imunocompetência (Peña *et al.*, 2006). Fatores estocásticos, como fortes chuvas, incêndios ou secas, também colocam em risco o futuro do lince ibérico (Macdonald & Loveridge, 2010).

De forma resumida, os esforços diretos de conservação do lince devem ser conjugados com medicina preventiva das populações de coelhos selvagens, prevenindo a ocorrência de surtos virais; deve ser promovido o controlo de animais assilvestrados e devem reunir-se esforços para a prevenção de incêndios florestais, nomeadamente das áreas circundantes às povoadas pelo lince ibérico (Macdonald & Loveridge, 2010).

1.5 Estado atual e planos para a conservação da espécie

O lince ibérico é atualmente o mais ameaçado de todos os felinos no mundo, podendo ser o primeiro membro da família *Felidae* a extinguir-se desde a última glaciação (Ferrerias *et al.*, 1992; Rodríguez, 2004; Vargas 2009; Macdonald & Loveridge, 2010).

A sua sobrevivência depende em parte da preservação do seu habitat natural, a floresta mediterrânea, território progressivamente restringido às áreas mais remotas (Vargas, 2009).

No final do século vinte as estimativas eram de cerca de mil e cem animais com mais de um ano de idade espalhados por diversos locais em Espanha (Rodríguez & Delibes, 1990; Vargas, 2009), dos quais trezentos e cinquenta eram fêmeas em idade reprodutiva. Em apenas dezasseis anos o número de animais com idade superior a um ano decresceu para pouco mais de duas centenas, estando divididos em apenas duas subpopulações na região da Andaluzia (Rodríguez, 2004; Vargas, 2009). A área de ocupação do lince reduziu-se em 87%, e o número de fêmeas em idade reprodutiva decresceu mais de 90% (Simón *et al.*, 2009).

Para que se evite a extinção de uma espécie não se pode recorrer apenas a medidas passivas de conservação e esperar que as populações recuperem por si. De forma a se obter uma reversão na demografia populacional é necessário atuar em todas as vertentes que levam à diminuição das populações, dirigindo os primeiros esforços para a conservação *in situ* (Rodríguez, 2004; Vargas, 2009; Macdonald & Loveridge, 2010) como: aumentar o número de animais das populações existentes, tornando-as mais resistentes à extinção a médio prazo (Rodríguez, 2004); aumentar a área ocupada por lince (Gaston, 1991) recorrendo à re-colonização das áreas circundantes às das populações existentes, tanto por reintrodução de lince nascidos em cativeiro como por translocações (transferência de animais em estado selvagem, de um território para outro) (Rodríguez, 2004; Vargas, 2009);

monitorizar e gerir as populações de coelho bravo nas áreas históricas de habitat do lince; proteger e restaurar o seu habitat natural (Rodríguez, 2004; Macdonald & Loveridge, 2010); aumentar a taxa reprodutiva e de sobrevivência das populações; assegurar que a transmissão de doenças por animais domésticos ou selvagens se mantém em níveis mínimos; minimizar as causas de morte não naturais (perda do habitat, caça furtiva, atropelamentos e fragmentação da população); interligar as duas populações existentes a nível genético e preparar áreas que permitam a formação de novas populações selvagens nos locais históricos da sua presença (Rodríguez, 2004; Vargas, 2009; Macdonald & Loveridge, 2010).

Outra vertente importante para a preservação é a conservação *ex situ*, em que são mantidos animais em cativeiro para reprodução. Todos os anos lince juvenis são treinados para serem introduzidos em meio selvagem nos centros existentes na Península Ibérica (centro de La Olivilla, centro de El Acebuche, centro de Granadilla, Zoológico Jerez de la Frontera e centro de Silves). Estes centros também efetuam pesquisas em diversas áreas relativas à biologia e ecologia do lince ibérico, permitindo a elaboração de protocolos mais eficazes para a sua conservação; controlam e gerem a parte genética das populações selvagens e de cativeiro, diminuindo assim os efeitos negativos da redução da variabilidade genética; e dirigem esforços para a educação e sensibilização das populações para esta espécie (Vargas *et al.*, 2005; Vargas, 2009).

Assim, em 1999 foi iniciado um plano para a conservação do lince ibérico em Espanha, o primeiro a ser posto em prática ao fim de vários anos sem qualquer tipo de programa para a sua conservação. Contudo, os primeiros anos foram infrutíferos no respeitante à reprodução em cativeiro, já que só ao fim de alguns anos é que se obtiveram resultados positivos, com o nascimento dos primeiros lince em cativeiro. Atualmente existem várias equipas a trabalharem neste projeto a nível ibérico e o reconhecimento público e político é muito mais significativo quando comparado com o início do programa. Por outro lado, os fundos europeus investidos nos dias de hoje são muito superiores, pelo que se espera que o lince ibérico tenha ainda alguma hipótese de sobreviver e perpetuar-se nas nossas florestas (Vargas, 2009).

Contudo, antes de qualquer translocação ou introdução em meio natural, é necessária a realização de um estudo detalhado sobre a viabilidade do local em causa. É importante determinar a ou as causas que levaram à sua extinção e se as mesmas foram

erradicadas, se existe apoio administrativo e da população habitante na área e, se o habitat se encontra preparado para receber uma nova população de lince (Vargas *et al.*, 2008; Roy & Upadhyay, 2015).

Todos os estudos realizados sobre a biologia e ecologia do lince ibérico foram um pilar fundamental para a elaboração dos planos de conservação. De forma a se perceber quais os requisitos desta espécie efetuaram-se pesquisas na atividade reprodutora, atividade social, padrões comportamentais e do seu habitat natural. Presentemente o estudo da espécie abrange também outras áreas, que ajudaram a identificar alguns fatores desfavoráveis à sua existência, como a consanguinidade, aumento da susceptibilidade a doenças infecciosas das populações selvagens, assim como melhoramentos nos procedimentos de reprodução em cativeiro e de reintrodução (Macdonald & Loveridge, 2010).

Todas as pesquisas e estudos levados a cabo para a conservação do lince ibérico servem não só para a sua preservação, como podem ser aplicados na recuperação e conservação de outros felinos pouco estudados e suscetíveis de se encontrarem numa situação igualmente precária. “Apenas o tempo dirá se as medidas tomadas para a conservação do lince ibérico serão bem sucedidas e se os processos de extinção serão revertidos. No entanto, muitas lições de conservação serão aprendidas ao longo de todo o percurso” (Macdonald & Loveridge, 2010, p. 520).

2- Reprodução

2.1 Contribuições da ciência reprodutiva para a conservação do lince ibérico

Existem diversos pilares fundamentais para que a conservação e recuperação de espécies em extinção seja bem sucedida, sendo um deles a reprodução. É de grande importância o entendimento de toda a fisiologia a nível reprodutivo, para se poder atuar com eficácia, levando assim ao aumento das populações (Del-Claro, 2004; Vargas *et al.*, 2005; Wildt *et al.*, 2009; Ruhela & Sinha, 2010).

2.1.1 A evolução dos estudos em felinos selvagens

Até aos anos 80, os estudos realizados em espécies selvagens baseavam-se mais na observação comportamental de animais em estado selvagem e em parques zoológicos, existindo por isso uma lacuna abismal nas restantes áreas. A nível reprodutivo, a maioria dos cientistas pensava que todos os animais pertencentes à família *felidae* apresentavam o mesmo padrão, em que os machos produziam esperma durante todo o ano e as fêmeas eram poliéstricas com ovulação induzida (em que o óvulo só é libertado após a cópula). Os padrões hormonais que controlam os episódios reprodutivos eram totalmente desconhecidos, e pensava-se que seria impossível desenvolver estudos na área por incapacidade de recolha sistemática de amostras sanguíneas (Wildt *et al.*, 2009).

Quanto à proteção da natureza, com a crescente consciencialização do público para este tópico, os parques zoológicos começaram a tomar uma atitude mais conservacionista em vez de continuarem a ser “exploradores da vida selvagem”. Assim, surgiu a necessidade de manter e preservar as populações existentes em cativeiro. Para tal, a partilha de animais entre os diversos parques permitiu maximizar a heterozigosidade, possibilitando a formação de populações saudáveis (Wildt *et al.*, 2009). De forma que tal objetivo fosse atingido, foi necessário promover um ambiente com níveis de stress mínimos, que permitisse ao animal desempenhar os comportamentos naturais da sua espécie, assim como formular um bom protocolo de manejo que integrasse uma dieta equilibrada e implementasse medicina preventiva para evitar o aparecimento de doenças (Vargas, 2009; Wildt *et al.*, 2009).

2.1.2 Métodos de avaliação reprodutiva

Por norma, os animais selvagens são difíceis de estudar, já que não permitem um contato direto enquanto conscientes. Tornou-se assim necessário encontrar meios alternativos para a recolha de amostras e meios de manuseamento dos animais sem que isso representasse um perigo para a vida dos mesmos, bem como para os profissionais que com eles lidam (Howard, 1999).

Assim, a anestesia geral veio possibilitar um estudo mais detalhado da fisiologia reprodutiva, permitindo a realização segura de eletroejaculação para recolha de sémen no caso dos machos (Wildt *et al.*, 2009), observação direta dos ovários por laparoscopia e remoção de oócitos no caso das fêmeas (Vargas, 2009).

No entanto, para o estudo dos perfis hormonais pode recorrer-se à análise de fezes, já que os metabolitos esteroides são excretados quase exclusivamente por via fecal. Este é um método não invasivo, não exigindo contato direto com o animal, o que permite o estudo dos ciclos estrais das fêmeas. É uma ferramenta bastante útil no apoio à reprodução assistida, e recentemente é também utilizada para se conhecer quais os efeitos do stresse no bem estar e capacidade reprodutiva de animais em cativeiro (Vargas, 2009).

2.2 Estudos endócrinos – Perfis hormonais no lince

A nível reprodutivo, a maioria dos felinos têm um padrão poliétrico, o que se traduz na possibilidade de se reproduzirem várias vezes por ano (Jewgenow *et al.*, 2014; Painer *et al.*, 2014b). Contudo, os felinos pertencentes ao género *Lynx*, à excepção do Lince-pardo (Crowe, 1975) são monoétricos, ou seja, têm apenas um ciclo reprodutivo a cada trezentos e sessenta e cinco dias. Das três espécies com ciclo monoétrico, o lince ibérico é o que tem menor duração, variando de dois a cinco dias entre os meses de Janeiro e Fevereiro (em alguns casos poderá iniciar em Dezembro). Esta característica fisiológica dificulta ainda mais todo o processo de recuperação da espécie, já que as fêmeas só podem ter uma ninhada por ano, e o intervalo de tempo para acasalamento é muito curto. Há assim a necessidade de uma monitorização atenta e constante no caso dos animais residentes nos centros de reprodução, já que a janela de atuação é muito curta (Goritz *et al.*, 2009; Painer

et al., 2014b). Ainda assim, um segundo estro é uma ocorrência extremamente rara nesta espécie, contudo possível perante condições extraordinárias, tais como aborto, reabsorção ou morte precoce das crias (Painer *et al.*, 2014b).

Referente à gestação, é necessário que exista um meio uterino propício ao seu desenvolvimento, requerendo a presença de progesterona (P4) luteal. Já o corpo lúteo é na maioria dos mamíferos uma glândula temporária que surge após a ovulação e deve a sua formação, desenvolvimento e regressão a diversas hormonas: hormona luteinizante (LH), prolactina, P4, estrogénios (E2) e prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) (Carnaby *et al.*, 2012). No entanto, através de ultrasonografia, descobriu-se que os ovários de lince ibérico mantêm um corpo lúteo (CL) ativo até Novembro. Ao contrario das outras espécies felinas, que mantêm um CL ativo durante a gestação ou pseudo-gestação (cerca de 2/3 da gestação) no lince não há uma regressão funcional (Jewgenow *et al.*, 2014; Painer *et al.*, 2014b). A vascularização mantém-se ativa, e a produção de P4 é moderada, observando-se apenas uma diminuição no tamanho. Este facto impossibilita o uso de testes de gravidez com amostras fecais ou urinárias de P4, já que esta se apresenta elevada também em fêmeas não gestantes (Carnaby *et al.*, 2012; Jewgenow *et al.*, 2014; Painer *et al.*, 2014b) (Figura 5).

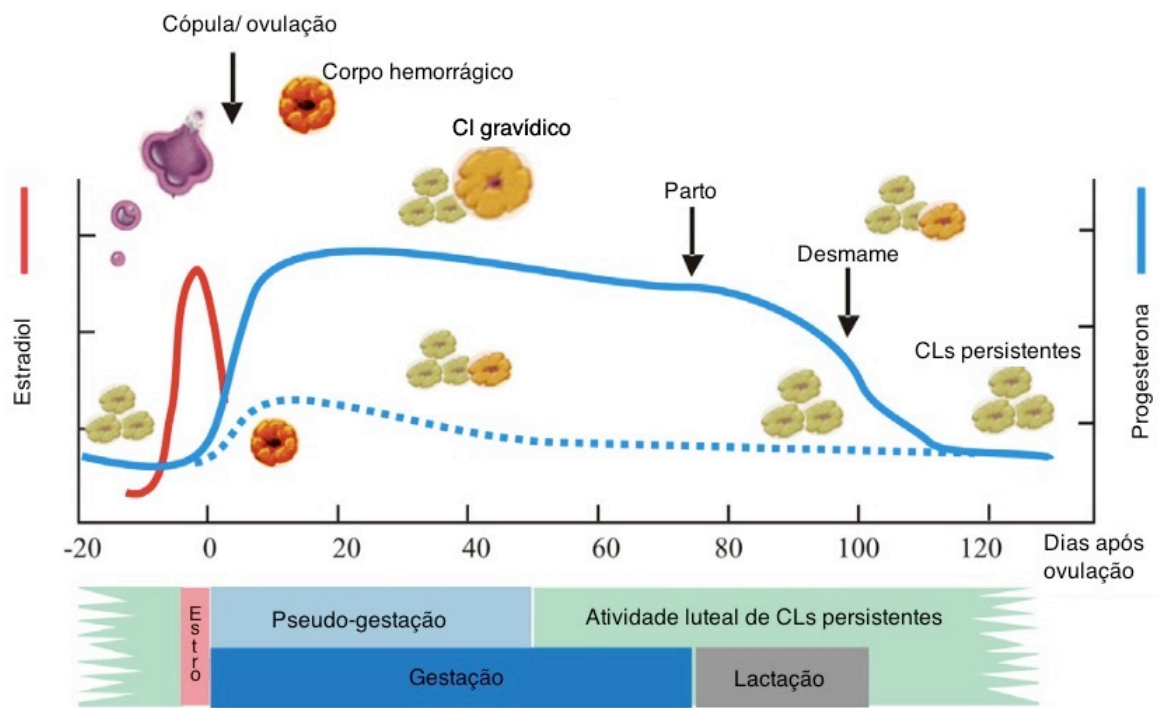


Gráfico 1: Gráfico representativo do ciclo reprodutivo do lince euroasiático. Adaptado de Jewgenow *et al.*, 2014.

Esta permanência fisiológica no lince é corroborada com a presença de vários CL em cada ovário ao fim de vários ciclos reprodutivos. Noutras espécies de felinos, a atividade luteal inicia a sua regressão após o parto ou, em casos de fêmeas não gestantes, após o término da fase de pseudogestação (Goritz *et al.*, 2009; Jewgenow *et al.*, 2009; Painer *et al.*, 2014b; Swenson *et al.*, 1993).

Quanto à P4, pensa-se que esta tem origem luteal, já que após a cópula há um aumento do volume de tecido luteal e por via ecográfica é possível observar vários corpos lúteos ativos. Sabe-se que existe uma correlação entre a concentração de P4 e o volume de tecido luteal, contudo, são necessários mais estudos para provar que a sua proveniência é de facto ovárica e não adrenal (Goritz *et al.*, 2009).

No entanto, a fisiologia que se encontra por trás do suporte hormonal dos CL ainda tem de ser descoberta (Painer *et al.*, 2014b). No gato doméstico a prolactina é um fator luteotrófico (Banks *et al.*, 1983). Em vários reprodutores sazonais sabe-se que a resposta ao fotoperíodo por ação da melatonina atua na secreção de prolactina (Dupre, 2011). Por agora, o que se supõe é que a produção de prostaglandinas a nível luteal estará envolvida (Jewgenow *et al.*, 2012). Contudo, o mecanismo neuro-fisiológico que regula a sua secreção no proestro ainda é uma incógnita (Painer, 2014b).

Quanto à fisiologia do lince ibérico, o motivo pela qual esta espécie é monoestrica, deve-se à secreção de P4 que atua por retrocontrolo negativo, inativando a foliculogénese. É o principal fator que contribui para a sua sazonalidade reprodutiva, e a equipara com a época de produção de espermatozóides dos machos (Goritz *et al.*, 2006; Jewgenow *et al.*, 2009). Em teoria, esta característica reprodutiva da família *felidae* serve como suporte na lactação das crias e restringe a época reprodutiva ao solstício de inverno (Goritz *et al.*, 2009). Num estudo realizado com fêmeas de lince ibérico (Pelican *et al.*, 2006), estas apresentaram níveis de estrogénios 10 vezes superiores na época reprodutiva quando comparadas a outras fêmeas da família *felidae*. Relativamente à P4, utilizando testes felinos padronizados não se observam alterações sazonais, e os níveis hormonais são iguais em fêmeas gestantes ou não gestantes (Jewgenow *et al.*, 2014; Painer *et al.*, 2014b; Pelican *et al.*, 2006).

2.3 Estádios reprodutivos

Estão documentados as seguintes fases reprodutivas em fêmeas de lince: proestro, estro, meta-estro, gestação, pseudo-gestação, lactação, diestro (prolongado) e anestro (Painer *et al.*, 2014b) (Tabela 1).

Table 1: Diversas fases da época reprodutiva e suas características ecográficas, histológicas e outras. Tabela elaborada com base em Painer *et al.*, 2014

Fase	Ecografia	Histologia	Outras características
Proestro	Em fêmeas com mais de 1 ciclo reprodutivo observam-se vários CI hipoeoicos de épocas reprodutivas anteriores.	Células ovais a arredondadas, basofílicas e intermediárias. Com o aumento de E ₂ , as células passam a ser superficiais basofílicas ou acidófilas.	Primeira fase do ciclo, observado imediatamente antes da época de acasalamento.
Estro	CI hipoeoicos de ciclos reprodutivos anteriores; formação de novos folículos em ambos os ovários	Células superficiais grandes, acidófilas, com ou sem núcleo e parcialmente cornificadas.	Inicia no fim de Fevereiro e dura até meados/fim de Março. São observados vários comportamentos típicos desta fase reprodutiva como miados e rolamentos. Os níveis de E ₂ atingem o seu pico máximo.
Metaestro	Cicatrizes recentes em ambos os ovários; Após formação luteal, há um aumento no seu tamanho e ecogeneidade quando comparados com os anteriores.	Células anucleadas, acidofílicas e superficiais.	Aumento de P ₄ que indica formação luteal. Após o desmame, as concentrações hormonais não apresentam diferenças entre as diversas fêmeas nas várias fases.
Diestro	Células diminuem de tamanho e ecogeneidade progressivamente.	Resultados variáveis: células basofílicas basais, parabasais ou intermediárias.	Fase luteal ativa fora da época reprodutiva
Anestro	À medida que as fêmeas envelhecem, os ovários assemelham-se cada vez mais com os de fêmeas juvenis, em que não há folículos funcionais e a vascularização é quase inexistente.		Fêmeas em atividade reprodutiva não apresentam anestro. Os valores de E ₂ estão muito baixos e a P ₄ não é detetável.

Uma das grandes particularidades do lince ibérico prende-se com o tempo de vida dos CL, que dura no mínimo dois anos, ultrapassando a duração dos CL de elefantes (espécie previamente documentada como tendo a maior duração de CL entre os mamíferos) (Jewgenow *et al.*, 2014; Painer *et al.*, 2014; Painer *et al.*, 2014).

Quanto à PGFM (metabolitos de $\text{PGF}_{2\alpha}$), esta apresenta alterações significativas ao longo do ciclo reprodutivo, em oposição à P4. Mediada pela $\text{PGF}_{2\alpha}$, os valores da PGFM aumentam durante o pro-estro e fim de gravidez, o que leva à regressão funcional dos CL, mas mantêm a sua estrutura intacta (Jewgenow *et al.*, 2012, 2014; Painer *et al.*, 2014a,b). Já as prostaglandinas têm função luteolítica, há degradação estrutural, diminuição do suprimento sanguíneo e secreção de P4 (Jewgenow *et al.*, 2012, 2014). Assim que se dá o início do estro, os níveis de $\text{PGF}_{2\alpha}$ aumentam, dando origem à luteólise funcional. Este poderá ser um pré-requisito para que ocorra o crescimento folicular e posterior ovulação (Jewgenow *et al.*, 2012; Painer *et al.*, 2014a,b; Weems *et al.*, 2006).

Na família felidae existem espécies com ovulação induzida, assim como com ovulação espontânea. Com os dados obtidos, pode afirmar-se que pelo menos o Lince ibérico e o lince euroasiático têm ovulação espontânea - as fêmeas ovulam todos os anos, independentemente de estarem com um macho ou não, assim como os CL formados não apresentam diferenças em ambos os casos (Painer *et al.*, 2014a,b). Esta característica fisiológica torna a gestação extremamente dependente da presença de um macho durante o estro, já que a sua ausência se traduz numa perda de um ciclo reprodutivo anual (Painer *et al.*, 2014b).

Ainda assim, outra forma de se detetar o estro passa pela observação comportamental. Sabe-se que o estradiol é importante no desempenho de determinados comportamentos característicos do estro em diversas espécies, podendo ser usado como indicador de estro fisiológico (Wielebnowski & Brown, 1998). Durante esta época, a marcação do terreno é um fator muito importante do comportamento reprodutivo. Os felinos têm várias glândulas espalhadas pelo corpo, desde os lábios, queixo, bochechas e base da cauda, entre outros (Wielebnowski & Brown, 1998). Ao esfregar qualquer uma destas áreas corporais ou a libertar pequenos jatos de urina, a fêmea está a marcar o local com feromonas (substâncias químicas libertadas pelas glândulas que servem para comunicação através do sistema olfativo) (Stabenfeldt, 2008; Ruhela & Sinha, 2010). Esta marcação serve principalmente para chamar a atenção de machos que estejam por perto (Wielebnowski & Brown (1998). Podemos então utilizar esta alteração comportamental na época reprodutiva, de forma a facilitar a deteção do estro (Wielebnowski & Brown, 1998).

Durante a época reprodutiva, os machos marcam regularmente o seu território e percorrem grandes distâncias acabando por ultrapassar a sua fronteira territorial (Krelekamp, 2004). Há um aumento de vocalizações que possivelmente servem para chamar a atenção de fêmeas (Krelekamp, 2004; Kachamakova & Zlatanova, 2014). Durante um período de três a cinco dias um macho segue uma fêmea, podendo esta ser seguida por um ou mais machos (Krelekamp, 2004). Num primeiro encontro, ambos cheiram e esfregam o focinho um no outro, passando depois a cheirar a região genital (Krelekamp, 2004, Kachamakova & Zlatanova, 2014). Durante quarenta e oito horas o macho e a fêmea estão sempre próximos, dormem e caçam juntos e lambem-se mutuamente (Krelekamp, 2004). A fêmea encontra-se recetiva durante vinte e quatro a quarenta e oito horas (Krelekamp, 2004). Regra geral a cópula ocorre ao fim do dia ou durante a noite (Krelekamp, 2004; Kachamakova & Zlatanova, 2014). Inicia-se com a aproximação do macho, agarra a fêmea pela nuca e coloca-se sobre o ser dorso (monta). A fêmea adota uma posição de lordose e coloca a cauda de lado de forma a permitir a penetração. O macho inicia movimentos de pedalar com os membros posteriores e esfrega o corpo no flanco da fêmea. Quando o fim da cópula está iminente a fêmea vocaliza e cinco a dez segundos depois empurra o macho, ameaça-o e começa a rolar de costas no solo. Por fim ambos os animais lambem a sua área anogenital (Mellen, 1993; Krelekamp, 2004). A duração de uma monta varia entre um a cinco minutos e é repetida várias vezes antes de o macho se afastar na procura de outra fêmea. Já cada fêmea tem apenas um parceiro por cada época reprodutiva (Mellen, 1993; Krelekamp, 2004).

3- Stresse

Em 1974 Hans Selye (Hashimoto, 2008) define o stresse como uma “resposta fisio-comportamental de um animal a qualquer desafio (agente stressor) que ameaça a sua homeostase”. Já em 2002, Vanner Souza (Hashimoto, 2008) define-o como a “interação adaptativa neuro-endócrina e comportamental de um organismo, hígida ou patológica, com os desafios que potencialmente possam danificar o equilíbrio entre os sistemas internos.”

No entanto, o stresse pode ser dividido em duas subcategorias, “distresse”, definido por stresse que coloca o bem-estar em causa, sendo que o indivíduo não consegue opor ao agente stressor uma resposta comportamental ou fisiológica; e “eustresse” tratando-se de um episódio stressante em que o animal consegue obter um resultado que não prejudica o seu bem estar (Hashimoto, 2008). O que separa os dois tipos de stresse são os estímulos a que o animal é submetido. São estes estímulos que alteram a homeostase do organismo (Freitas, 2012) provocando stresse. A sua duração e grau de intensidade variam, e podem ser agrupados em duas categorias: agudos, em que a exposição é singular ou intermitente e de duração limitada; ou crónicos, com exposição intermitente ou contínua e de longa duração (Freitas, 2012).

Após um episódio stressante, o organismo necessita de se ajustar à nova circunstância e restabelecer a homeostasia através de vários tipos de resposta (Kloet *et al.*, 1998). Estas respostas podem ser comportamentais, autonómicas, neuroendócrinas e imunológicas, sendo a resposta comportamental a menos exigente a nível energético para o organismo. No entanto, nem sempre esta será suficiente para resolver o problema em que o animal se encontra (Hashimoto, 2008). Já em cativeiro, a expressão de comportamentos é limitada, o que dificulta a resposta adequada ao agente stressor (Hashimoto, 2008).

Quanto à resposta neuro-endócrina, esta depende da situação apresentada, e tem em conta os custos energéticos e funções fisiológicas, com vista a que a adaptação por parte do organismo seja a mais eficaz possível (Hashimoto, 2008), traduzindo-se no êxito reprodutivo e sobrevivência do animal (Hashimoto, 2008).

3.1 Fisiologia do stresse

Quando submetido a um episódio de ameaça, o cérebro é o órgão primordial na elaboração da resposta (Freitas, 2012). Sempre que o animal se depara com um agente stressor, desencadeia-se a produção e libertação de moléculas mediadoras do stresse com

uma ação específica denominada por “resposta ao stresse”, permitindo que o animal se ajuste ao novo cenário (Joëls & Baram, 2009). Assim, para que haja uma proteção do organismo e uma rápida adaptação, existem reações cruzadas entre o cérebro e os sistemas cardiovascular, imunitário e autonómico, permitindo que o organismo responda de diferentes formas, tanto a nível comportamental, autonómico e hormonal (Freitas, 2012).

No entanto, perante um episódio de stresse agudo, há uma libertação instantânea de monoaminas, e assim que o agente stressor é eliminado os valores voltam ao normal (Joël & Baram, 2009; Freitas, 2012). Esta resposta hormonal é mediada pela amígdala e hipotálamo, e designa-se por resposta “lutar ou fugir” (do inglês *fight or flight response*), provocando alterações imediatas comportamentais, metabólicas e do sistema cardiovascular (Majzoub, 2006; Freitas, 2012).

Ainda assim, sabe-se que cada aspeto da resposta comportamental é mediado por uma das monoaminas, cuja interação tem como objetivo final a capacidade de o animal lutar ou fugir. A noradrenalida faz com que a informação sensorial deixe de ser focalizada, passando para uma análise mais genérica do ambiente. A dopamina terá possivelmente uma atuação na estimativa da ameaça e seleção de táticas. Já a serotonina atua no período pós-stresse, contribuindo para a diminuição da ansiedade (Joël & Baram, 2009).

Quanto às células do hipotálamo, estas recebem sinais de determinadas estruturas encefálicas e libertam hormonas para o sangue, nomeadamente a vasopressina e hormona libertadora da corticotrofina (HLC) (Freitas, 2012). No hipotálamo ambas as hormonas provocam um retrocontrolo positivo na pituitária, promovendo a libertação da hormona adrenocorticotrófica (HACT) (Joëls & Baram, 2009) e atuam no córtex adrenal, estimulando a produção e secreção de glucocorticóides. Este fenómeno de alterações hormonais é controlado pelo eixo hipotálamo-hipofise-adrenal (HHA). Este eixo produz duas importantes hormonas glicocorticóides, o cortisol e a corticosterona que atuam diretamente na resposta comportamental, metabólica, gestão energética, reprodução, crescimento e sistema imunitário. A produção de cortisol depende da intensidade do agente stressor, com episódios mais stressantes a gerar maiores níveis de cortisol (Freitas, 2012). A sua capacidade de regular a glicemia, permite que o cérebro e os tecidos envolvidos na resposta ao stresse obtenham uma fonte de energia em pouco tempo (Hughes & Duncan, 1988; Hashimoto, 2008). Esta rápida mobilização de energia concede aos animais um aumento das suas aptidões quando expostos a curtos períodos de stresse (Hashimoto, 2008). No entanto, ainda não se conhece o mecanismo por trás das alterações comportamentais, sendo que uma das hipóteses passa pelo relacionamento da tática de

evasão do agente stressor (Pedro, 2011). Existe também uma associação com o desenvolvimento e consolidação de memórias, permitindo ao animal uma resposta mais eficaz caso este se depare perante um episódio semelhante (Pedro, 2011).

No entanto, quando o animal é exposto a episódios de stress prolongado, há um bloqueio da secreção da hormona de crescimento (HC), provocando uma redução no crescimento do animal, assim como alterações no sistema reprodutivo. Nestes casos, o sistema imunitário torna-se deficiente pela inibição de macrófagos, células T e B, citocinas, e diminuição da ação linfocitária e fagocítica. Contudo, em exposições curtas, a função imunitária tem tendência a aumentar (Freitas, 2012; Pedro, 2011).

Relativamente ao cortisol, este exerce ação sobre a amígdala, suscitando reações de medo e ansiedade. Perante uma situação stressante, a amígdala é ativada, desencadeando a aprendizagem da informação associada ao medo, acabando por inativar o hipocampo (estrutura associada à aprendizagem e memória) (Freitas, 2012).

3.2 Respostas comportamentais de stress

Existe um padrão comportamental considerado normal para cada espécie. Este padrão pode ser alterado pelo stress, levando ao aparecimento de comportamentos anormais e estereotipados, sendo que a análise de padrões comportamentais pode servir como indicador do bem-estar animal (Mason, 1991; Hashimoto 2008).

Um dos principais fatores de deterioração do bem-estar animal é o aumento do stress causado pelo cativeiro. Os animais pertencentes à família *Felidae* locomovem-se em extensas áreas, e passam grande parte do tempo a defender o território ou à procura de presas. No entanto, em cativeiro estes comportamentos são impedidos ou desnecessários, já que o local onde se encontram é de pequenas dimensões, imutável e sem estímulos, tornando-o previsível e monótono (Carlstead, 1994; Hashimoto, 2008). Assim, a falta de estímulos pode ter consequências nefastas tanto a nível físico como psicológico, podendo levar ao aparecimento de comportamentos inapropriados (por exemplo comportamentos repetitivos e/ou anormais como a mutilação) (Hashimoto, 2008). Quanto às estereotipias, estas são mais comuns em animais em cativeiro, por se encontrarem num espaço restrito (Mason, 1991), uma vez que existe privação de diversos comportamentos, como procura de parceiro reprodutivo, restrição de espaço (Clubb & Mason, 2003) ou de comida e nutrientes (Hashimoto, 2008). No entanto, as causas que levam ao seu aparecimento são muito variáveis, podendo também dever-se a intervenções cirúrgicas ou farmacológicas (Hashimoto, 2008), tédio, restrições físicas, medo, frustração ou ter origem noutras

comportamentos (Hashimoto, 2008). Mason (in Hashimoto, 2008) considera que as estereotipias desenvolvem-se a partir de outros comportamentos. Uma vez que a repetição constante de um comportamento normal leva a que o feedback ambiental deixe de ter qualquer ação sobre o comportamento em causa, acabando por tornar-se independente e estereotipado. Assim sendo, alguns comportamentos observados em felinos cativos e considerados anormais são a inatividade excessiva, *pacing*, alopecia por arrancamento de pêlos, entre outros (Lyons *et al.*, 1997; Swaisgood *et al.*, 2001; Wielebnowski *et al.*, 2002; Hashimoto, 2008). Além dos previamente mencionados existem ainda problemas dentários causados pela alimentação incorreta, infanticídio elevado pela não separação do macho na época de cria ou por stresse excessivo da fêmea (Mellen, 1991; Hashimoto, 2008).

No entanto, dependendo da categoria de estudo, os comportamentos estereotipados podem ser considerados anormais ou não. Quando enquadrados na etologia, são apenas considerados como padrões constantes em forma e frequência ou com ligação às situações em que determinado animal se apresenta. Contudo, considera-se que todos os comportamentos têm um objetivo. Existem assim comportamentos denominados apetitivos, que antecedem comportamentos com um propósito final (reprodutivos, alimentares, entre outros) que podem beneficiar o animal. Uma vez que a exploração é um comportamento apetitivo alimentar observado em felinos, em que o animal mesmo não tendo fome sente necessidade de caçar (Shepherdson, 1993). No entanto, na natureza, depois de caçarem os animais por vezes acabam por abandonar a presa por não sentirem fome (Kruuk, 1972).

Sendo que a forma mais comum de alimentar felinos em cativeiro é pela apresentação de pedaços de carcaças no recinto, os animais são impedidos de explorarem e capturem a presa, conduzindo por vezes ao aparecimento de anomalias comportamentais (Hashimoto, 2008). No entanto, apesar de estarem incapacitados de realizar comportamentos apetitivos, a motivação não desaparece, o que leva a um desempenho contínuo e repetitivo dos comportamentos anormais (Hughes & Duncan, 1988).

Porém, em 1993 Dantzer e Mittleman propõem uma nova avaliação para os comportamentos estereotipados. Uma vez que estas atividades requerem grande dispêndio de tempo e energia, os autores ponderam a possibilidade de as mesmas terem algum valor adaptativo. Uma vez que em situações de stresse um animal procura evitar ou alterar de alguma forma a sua fonte, quando tal não é possível, há uma transferência da frustração motivacional para outro objeto. Nesta perspetiva, o comportamento estereotipado pode então ser visto como uma ferramenta para alterar a fonte stressante com a finalidade de

equilibrar os estímulos ambientais (Dantzer & Mittleman, 1993). Assim, nos estudos de bem-estar, os comportamentos estereotipados são definidos por padrões fixos, repetitivos e sem um objetivo final aparente (Manson, 1991), e para determinar se um comportamento é anormal ou não, compara-se com os comportamentos observados no meio natural. Contudo, esta forma exige que a espécie em estudo seja conhecida detalhadamente no seu habitat natural, o que nem sempre é fácil devido a características intrínsecas das espécies. No caso dos felinos, o seu estudo é dificultado por serem mais reservados de dia e mais ativos durante a noite (Hashimoto, 2008).

Há então uma primordialidade em adaptar o manejo destes animais às suas necessidades, de forma a diminuir ao máximo o stresse causado pelo cativo. Uma vez que as alterações comportamentais derivadas de maus protocolos de manejo provocam alterações na homeostasia do organismo, há um desenvolvimento de sinais de stresse, que têm consequências físicas, psicológicas e fisiológicas e se repercutem na capacidade reprodutiva do animal (Mostl & Palme, 2002). No entanto, os programas de reprodução em cativo dependem muito do bem-estar dos indivíduos, já que os animais submetidos a elevados níveis de stresse e com pouca qualidade de manejo têm menos sucesso reprodutivo (Mellen, 1991).

Assim, chegou-se à conclusão que tanto as populações como a reprodução em cativo é influenciada por fatores que podem ser divididos em três categorias:

- a) Fisiologia reprodutiva: a incapacidade de um animal em gerar descendência pode dever-se tanto à incapacidade de ovulação/implantação (Mellen, 1991) bem como a uma produção de esperma inviável (Morein, 2013). É então essencial avaliar qual o potencial reprodutivo dos indivíduos presentes nos programas de reprodução em cativo assim como as causas de insucesso (Mellen, 1991);
- b) Emparelhamento: é de extrema importância a recolha de toda a informação referente aos indivíduos utilizados para estes programas, tal como: sexo, idade, grau de parentesco entre os animais, compatibilidade entre indivíduos, entre outros. Esta informação irá ajudar na escolha dos pares, de forma a evitar o emparelhamento de animais geneticamente próximos ou incompatíveis (Morein, 2013).
- c) Cercados: o enriquecimento ambiental do espaço em que os animais habitam é um fator importante a ter em conta. Ambientes com pouco ou nenhum enriquecimento ambiental podem contribuir para a incapacidade reprodutiva, já que provocam níveis de stresse elevados (Mellen, 1991; Morein, 2013).

Num estudo realizado por Mellen (1991), em que se investigou quais os fatores que influenciam a capacidade reprodutiva em felinos exóticos de pequeno porte, verificou-se que o número de ninhadas produzidas estava relacionado com o tamanho do grupo, a quantidade de procedimentos médicos realizados e a relação entre os tratadores e os animais. Quanto ao tamanho dos grupos, para se perceber qual a dimensão mais indicada, deve ter-se em conta o sistema social da espécie. Uma vez que a maioria dos felinos selvagens são solitários, apenas com encontros ocasionais de casais para reprodução, em cativeiro o ideal passa por manter os animais isolados, juntando o macho com a fêmea apenas na época reprodutiva e separando-os assim que surjam sinais de gravidez. Regra geral, grupos com mais de dois indivíduos têm capacidade reprodutiva bastante reduzida, no entanto, podem ser abertas exceções para os casos em que existe uma forte ligação entre o par. No mesmo estudo acima mencionado, os autores concluíram que o aumento na interação dos tratadores com os animais aumentava o número de ninhadas, e um aumento dos procedimentos médicos e do tamanho dos grupos provocava uma diminuição das ninhadas.

No entanto, é importante ter em conta que animais habituados à presença humana tornam-se alvos mais fáceis de caça. Deve-se antes de mais definir qual o propósito final em manter determinado animal em cativeiro. No que toca a centros de reintrodução, é imperativo que os animais a serem reintroduzidos na natureza não estejam socializados com humanos. Já em coleções zoológicas, que tenham o propósito exclusivo de preservação da espécie e sem programas de reintrodução, ter uma rotina diária de sociabilização acaba por diminuir ou eliminar o medo por humanos. Há então uma redução dos níveis de stresse, o que permite que o animal desempenhe comportamentos naturais da espécie (Mellen, 1991; Wielebnowski, 1999).

3.3 Alteração do comportamento reprodutivo

Na natureza, os animais escolhem os seus parceiros com base nas feromonas e exibições de corte. Uma vez que a evolução comportamental serve para aumentar as hipóteses de sobrevivência e reprodução de um indivíduo no seu habitat natural, procura também reduzir a endogamia e aumentar a resistência a doenças (McPhee & Carlstead, 2010). No entanto, em cativeiro, a possibilidade de escolha dos parceiros é geralmente impedida, e há apresentação de um único animal previamente selecionado por humanos.

Dependendo da espécie, a familiaridade de um indivíduo pode ser boa ou má, e em alguns casos a introdução de um indivíduo estranho como parceiro pode provocar comportamentos altamente agressivos (McPhee & Carlstead, 2010).

Contudo, a alteração ambiental imposta pelo cativeiro resulta numa adaptação comportamental por parte do animal, o que em última instância poderá levar ao aparecimento de alterações genéticas e fenotípicas ao longo de gerações, quando comparados com os seus congéneres selvagens (Price, 1984, 1998; MCPhee & Carlstead, 2010). Esta adaptação pode ocorrer em três níveis: (1) há uma alteração comportamental imediata que serve para o animal atender a uma necessidade repentina; (2) o facto de um animal crescer num ambiente restrito pode alterar o processo de aprendizagem de respostas a determinados eventos; (3) este último nível abrange muitas mudanças individuais, mas é expresso através de uma população. Uma vez que em parques zoológicos e principalmente em centros de reintrodução, uma das prioridades passa por manter os comportamentos naturais, já que as alterações comprometem a viabilidade de programas de conservação *ex situ* e *in situ* (McPhee & Carlstead, 2010). Assim, de forma a se avaliar se há bem-estar e se o enriquecimento ambiental dos cercados é bom, observa-se se os animais cativos apresentam comportamentos semelhantes aos dos seus congéneres selvagens (McPhee & Carlstead, 2010).

No entanto, é também através da aprendizagem e da socialização apropriada em todas as fases de desenvolvimento de um animal, que surgem comportamentos reprodutivos normais da espécie (Carlstead & Sheperdson, 1994; MCPhee & Carlstead, 2010). Além disso, o estado hormonal da mãe durante a gestação tem um grande peso no desenvolvimento uma vez que o ambiente uterino pode ter efeitos, quer positivos quer negativos no crescimento do feto (McPhee & Carlstead, 2010). Assim sendo, após o nascimento, a relação entre mãe-filho acaba por ter também repercussões no desenvolvimento da cria, afetando as suas respostas de defesa assim como o seu comportamento reprodutivo. Em casos em que este relacionamento é perturbado, a cria é privada de estímulos essenciais a comportamentos maternos e reprodutivos (McPhee & Carlstead, 2010).

Assim, além dos problemas durante o desenvolvimento psicológico e/ou social, o comportamento reprodutivo pode apresentar-se alterado por outros motivos, entre eles lesões cerebrais (Nance, 1977), bem como alterações provocadas pelo stress. No entanto, as alterações do comportamento reprodutivo provocadas por stress em lince ibérico ainda se encontram pouco ou nada descritas. Uma vez que se trata de uma espécie com elevado

risco de extinção num futuro próximo, há uma necessidade emergente de estudar e aprofundar mais esta área, permitindo assim eliminar mais uma causa de incapacidade reprodutiva deste felino.

3.4 Métodos de redução do stresse

Sendo o stresse muito frequente em animais selvagens cativos, existe a necessidade de reduzir os seus níveis, para que a qualidade de vida dos animais seja a melhor possível. De forma a atingir tais objetivos, há que compreender as necessidades básicas dos animais, permitindo uma implementação de protocolos que visam a melhoria do seu bem-estar. Devem utilizar-se práticas como o enriquecimento ambiental e se necessário medicação (Orsini & Bondan, 2006).

No entanto, a maioria das alterações comportamentais em felinos têm causas subjacentes ao medo ou ansiedade. Assim, para que se elabore um protocolo o mais adequado possível, há que compreender qual o papel das emoções nas alterações comportamentais. É importante perceber como estas afetam a resposta fisiológica do stresse, já que influenciam tanto a saúde mental como física do animal, determinando se será necessário recorrer ao uso de medicação comportamental (Levine, 2008).

3.4.1 Enriquecimento ambiental para felinos em cativeiro

Trata-se de um dos pilares fundamentais em programas de reprodução de animais em cativeiro, já que proporciona estímulos físicos e sociais que permitem que os animais exibam comportamentos normais da espécie (Mellen & Shepherdson, 1997). Assim, para que se consiga delinear um bom plano de enriquecimento ambiental, é importante conhecer as necessidades da espécie em estudo, de forma a proporcionar condições o mais semelhante possível ao habitat natural. Este enriquecimento tem de ser feito de forma a proporcionar uma melhoria no bem-estar, suscitar interesse pelo ambiente que rodeia o animal, diminuir comportamentos estereotipados (Orsini & Bondan, 2006), permitir que os mesmos desempenhem comportamentos que os seus conspecíficos selvagens exibem; e proporcionar desafios cognitivos. De forma a que se estabeleça um bom protocolo de enriquecimento para felinos, é necessário atuar nas áreas de estrutura social, tipo de

manejo, desenho dos parques, dieta e apresentação de novos objetos (Mellen & Shepherdson, 1997).

Para tal, a colocação de novos objetos suscita a curiosidade e leva o animal a interagir com os mesmos. Regra geral, quando o animal vê um objeto estranho tem tendência para desenvolver comportamentos de caça, mesmo que o objeto não esteja ligado à comida. É também importante desenvolver novas formas de apresentação de alimento, em que os animais têm de explorar o cercado até o encontrar, acabando por ampliar a estimulação do ambiente (Orsini & Bondan, 2006; Mellen & Shepherdson, 1997). Espalhar novos odores de especiarias (como a menta, cominho, entre outros), e colocar excrementos de presas ou feromonas, já que uma das formas de comunicação indireta dos felinos passa pela marcação odorífera (Mellen & Shepherdson, 1997). No entanto, para que esta forma de enriquecimento funcione, é necessário ter em conta que a localização, o tipo de odor e a frequência de utilização devem ser alternados com frequência (Mellen & Shepherdson, 1997). Uma vez que o uso de feromonas de origem sintética é um potente adjuvante, há uma modulação mais rápida do comportamento, acabando por reduzir o stress (Pedro, 2011; Pageat & Gaultier, 2003). Há também que acrescentar que as feromonas têm a vantagem de se poderem colocar tanto em objetos físicos, como no ar em infusão ou spay (Pedro, 2011).

A nível de enriquecimento físico, a complexidade e imprevisibilidade dos cercados é muito relevante. Felinos que estejam em recintos com várias componentes físicas passam menos tempo em *pacing* quando comparados com felinos que habitam cercados mais simples. Assim, um bom enriquecimento físico passa pela disposição de pelo menos um abrigo para que os animais se refugiem das condições climatéricas, diversos objetos que proporcionem esconderijo e que permitam algum tipo de interação (Krelekamp, 2004).

Ainda assim, devemos sempre procurar aumentar a complexidade de um cercado, e para tal deve-se recorrer à colocação de troncos para afiarem as unhas, piscinas ou correntes de água para beber e tomar banho e permitir o crescimento de alguma vegetação que irá mimetizar o habitat natural (Krelekamp, 2004).

Uma vez que o bem-estar de animais em cativeiro é uma área que requer estudos constantes, com o passar do tempo descobrem-se métodos mais eficazes de manejo, como novas técnicas de treino que acabam por melhorar o bem-estar. Há também uma

habituação por parte dos animais aos seus recintos, exigindo que se alterem odores, brinquedos e o espaço físico de vez em quando. Tendo em conta que o enriquecimento ambiental mais eficaz, ou seja, o mais procurado pelos animais é aquele que tem mais características que se assemelham às existentes no habitat natural, faz com que os novos protocolos sejam elaborados com base no habitat natural da espécie (Mellen & Shepherdson, 1997).

4- Objetivos do estudo

Este estudo tem como finalidade comparar a ocorrência dos diversos comportamentos exibidos no período de Dezembro de 2011 a Fevereiro de 2012 entre as fêmeas de lince existentes no CNRLI antes, durante e após o período de cópulas.

5- Materiais e métodos

5.1- Local de estudo

Este estudo realizou-se no Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico (CNRLI) localizado em Silves, Portugal. Durante a época reprodutiva do ano de 2012 havia no centro 33 lince ibéricos, dos quais 16 estavam em idade reprodutiva e 17 ainda não tinham entrado na puberdade. Foi efetuada a recolha para análise dos dados dos seguintes meses: Dezembro de 2011, Janeiro e Fevereiro de 2012.

O CNRLI é formado por 8 infraestruturas independentes. A primeira infraestrutura é composta por 2 edifícios de apoio técnico. Um serve para estadia do diretor e o outro para estadias temporárias de pessoas que colaborem com o centro (como voluntários, investigadores, entre outros). A segunda infraestrutura alberga a clínica veterinária e o laboratório, com sala de anestesia/cirurgia, sala de recobro, farmácia e sala de processamento e análise de amostras. A terceira infraestrutura é o edifício de cria artificial, utilizado somente quando existe abandono de crias recém-nascidas ou para o recobro pós-cirúrgico de adultos fora da época de cria. A quarta infraestrutura é a cozinha, que serve para armazenar e preparar presa morta. A quinta infraestrutura é o edifício de presas vivas. Este serve para armazenar coelhos vivos, uma vez que estes são essenciais para a manutenção de comportamentos de caça necessários para o programa de reintrodução de lince na natureza. A sexta infraestrutura serve como centro de coordenação, onde se encontra a sala de videovigilância. Esta é composta por 4 computadores que permitem observação dos cercados 24 horas por dia assim como a gestão dos dados obtidos. A sétima infraestrutura, o edifício de quarentena, é constituída por 4 divisões independentes. Cada divisão é composta por duas áreas interiores (saparadas

entre si) e uma área exterior, sendo que em qualquer uma das divisões se encontram câmaras para videovigilância. Por último, a oitava estrutura é constituída pelos cercados. Estes encontram-se numa área totalmente vedada e com dois acessos distintos, um portão e uma antecâmara. A antecâmara serve para armazenar todo o material a ser utilizado nos cercados (ferramentas e equipamento de limpeza) assim como para guardar o vestuário usado para aceder aos cercados. Têm também uma casa de banho de apoio. Entre esta vedação e os cercados existe uma “área tampão” que serve de barreira contra fugas acidentais dos lince assim como invasão da fauna local. Esta área tem 5m de largura, com uma rede de 3m de comprimento, totalmente revestida por uma rede de ensombramento. O topo desta vedação é formado por uma estrutura de arame farpado em “V” (Serra *et al.*, 2012).

No total existem 16 cercados (anexo I), cada um com 1000m² e com uma rede de 3,5m a vedar cada cercado de forma individual. De forma a evitar a fuga dos animais, a rede tem uma baia angulada no topo virada para o interior do cercado e no chão existe um muro de betão com a altura de 1,2m, sendo que 1m se encontra enterrado (Serra *et al.*, 2012).

Cada cercado é dividido em 4 espaços: 1) o Campeio (CA), com 800m² é composto por vegetação e cortiças que proporcionam barreiras visuais e mimetizam o habitat natural, um bebedouro grande, marouços que simulam tocas, uma caixa parideira construída em madeira e com uma câmara de infravermelhos no seu interior, uma estrutura de madeira que proporciona abrigo da chuva e sol, denominada “penthouse” (PH) e algumas plataformas verticais de madeira para observação ou descanso; 2) o manejo grande (MG), composto por um telheiro em betão, com plataforma, vegetação, um bebedor automático e com o topo totalmente coberto por malha de arame. Uma antecâmara adjunta a este espaço serve como área de segurança e permite o acesso aos tratadores; 3) o manejo pequeno (MP), composto por uma plataforma elevada, vegetação e vedação no topo; e 4) o edifício parideira (EP), pequena divisão que se encontra dentro do MP. Tem duas plataformas rebatíveis e uma caixa parideira no seu interior. Uma porta na parte de trás permite a entrada dos tratadores e uma guilhotina na parte da frente permite a circulação de e para o MP (Serra *et al.*, 2012).

A circulação entre as três áreas dos cercados é feita através de guilhotinas, existindo uma do MG para o MP, outra do MG para o CA e uma do MP para o CA. No fundo de cada cercado existe uma porta que permite a entrada dos tratadores (Serra *et al.*, 2012).

A dividir dois cercados contíguos há um corredor (C) com 1,5m de largura. O acesso é feito também através de guilhotinas que se encontram no campeio. Todas as guilhotinas são acionadas por um sistema de contrapeso no exterior de cada cercado (Serra *et al.*, 2012).

5.2- Sujeitos

A amostra deste estudo é formada por 8 fêmeas de lince ibérico em idade reprodutiva:

Tabela 2: Informação individual de cada animal presente no estudo. Dados gentilmente cedidos pelo CNRLI

Animal	Data de nascimento	Proveniência	Transferência para o CNRLI	Em 11/12 foi emparelhada com:	Foi a primeira vez que copulou?
Azahar	06-2004	Habitat natural – Andújar	26-10-2009	Enebro	Não
Biznaga	04-2005	Habitat natural – Andújar	9-11-2010	Drago	Não
Castañuela	23-03-2006	Cativeiro – Centro de cria “El Acebuche”	4-11-2011	Fado	Não
Era	2008	Habitat natural - Serra de Andujar	4-11-2009	Fauno	Não
Espiga	12-4-2008	Cativeiro – Centro de cria “El Acebuche”	28-10-2009	Calabacin	Não
Flora	2-04-2009	Cativeiro – Centro de cria “El Acebuche”	9-11-2010	Foco	Não
Fresa	18-03-2009	Cativeiro – Centro de cria “El Acebuche”	16-11-2009	Éon	Não
Fruta	11-4-2009	Cativeiro – Centro de cria “El Acebuche”	9-11-2010	Fresco	Não

5.3- Emparelhamentos e manejo durante a época reprodutiva

Antes de se efetuar qualquer emparelhamento é necessário estabelecer as uniões. Para tal há que ter em conta fatores como a compatibilidade entre os indivíduos e a variabilidade genética. Após esta fase procede-se então ao emparelhamento dos animais (Serra *et al.*, 2012).

A primeira fase do emparelhamento passa pela socialização do par. Os lince são colocados em cercados adjacentes de forma a observar se há ou não compatibilidade entre o par. Este contacto inicial é monitorizado através de vídeo-vigilância durante 2 a 3 dias e se as interações forem positivas, passa-se para a segunda fase, abrindo a guilhotina de comunicação entre os dois cercados, permitindo assim o contato direto entre os lince. No entanto, em situações em que se nota incompatibilidade entre o par, por observação de comportamentos agressivos ou de aversão, são efetuadas alterações no planeamento de emparelhamentos (Serra *et al.*, 2012).

Nesta altura há um esforço acrescido por parte da equipa de vídeo-vigilância para observar continuamente os casais. A aproximação do cio (final de Dezembro, início de Janeiro) é detetada pelo aparecimento de comportamentos característicos, tais como miar sucessivamente, marcar com urina, apresentar os genitais, entre outros. Assim que a fêmea entra no cio, torna-se recetiva ao macho e permanecerá assim durante 2 dias, até que o macho perca o interesse. Neste período o casal cópula várias vezes, de forma breve e frequente. A duração de cada cópula varia entre 1 a 2 minutos em casais experientes, podendo chegar aos 15 minutos em animais inexperientes. A frequência varia entre 15 a 30 cópulas durante os 2 dias, sendo o intervalo entre as mesmas de 1 a 3 horas. Quanto à separação do par, esta só é efetuada 2 a 3 semanas antes da data do parto tanto por questões de manejo (a fêmea passa a ter alimento *ad libitum*), como por questões de bem estar da fêmea (para que a altura do pré-parto ocorra da forma mais tranquila possível) e também por questões de segurança (evitar uma eventual luta por competição dos restos de comida que as fêmeas enterram no seu território) (Serra *et al.*, 2012).

5.4- Metodologia

A videovigilância é o método de eleição em programas de conservação de espécies, com o objetivo de causar o menor stresse possível aos animais (o qual poderia ser elevado no caso da observação direta) e ainda assim permitir uma recolha de dados fidedigna. Cada cercado tem várias câmaras que permitem uma visualização abrangente do espaço.

Para a recolha destes dados, os videovigilantes do CNRLI recorreram ao método de varrimento (scan), que compreende a recolha de informação comportamental e variáveis influentes para cada indivíduo presente no CNRLI (Anexo II), e que será explicado

adiante. Durante todo o ano o scan é efetuado diariamente. No entanto, desde o momento em que se inicia a época reprodutiva, além do scan, são também registadas todas as interações observadas numa folha elaborada especialmente para o efeito (ficha de interações) (Anexo III).

5.4.1 Scan

O scan é um dos métodos existentes para o estudo comportamental de animais em cativeiro, técnica que permite uma recolha fidedigna de informação para um elevado número de animais (Bolacha, 2015). No Programa de Conservação *Ex Situ* do lince ibérico foi estabelecido que o mesmo seria realizado uma vez a cada sessenta minutos. Logo que localizado o animal, este deve ser observado por um período de 10 a 60 segundos, de forma a permitir uma correta interpretação do comportamento desempenhado. Cada scan efetuado segue sempre a mesma ordem de recolha, que pode ser reorganizada sempre que necessário (por exemplo, ao proceder-se a realojamentos ou emparelhamentos). É registada a data, hora, minuto, observador, condições climatéricas, lince identificado, atividade, comportamento, local do recinto em que o animal se encontrava, fator(es) externo(s), enriquecimento ambiental utilizado pelo animal e observações, sendo as três últimas registadas apenas se aplicável. Este é um método padrão para todos os centros de reprodução existentes tanto em Portugal como em Espanha permitindo assim uma recolha de dados homogénea (Programa de Conservación Ex-situ del Lince Ibérico, 2012).

5.4.2 Fichas de interações

Como referido anteriormente, a folha de interações é preenchida apenas quando se inicia a época reprodutiva, uma vez que tem como principal intuito o estudo exclusivo do comportamento reprodutivo do lince. O método de amostragem é oportunista, só se efetuando registos quando se observam interações entre o par. Nesta época é iniciado o processo de socialização dos animais que serão emparelhados. Os lince em questão são colocados em cercados adjacentes e, inicialmente, é apenas permitido de forma alternada o acesso ao corredor entre cercados. Numa segunda fase um dos animais passa a ter acesso temporário ao campo do seu par, enquanto este é retido em maneios, e vice versa. Esta etapa serve para que haja adaptação a novos odores e partilha do território (Programa de Conservación Ex-situ del Lince Ibérico, 2012).

A cada par é atribuída uma folha, onde é registada a data, a hora do início e do final da observação, o tipo de contato (direto ou através da vedação), o tipo de interação efetuada, o animal que iniciou a interação e a câmara que registou o comportamento. Relativamente às interações, estas estão divididas em 3 grupos – positivas, neutras e negativas. O grupo de interações positivas é composto por cheirar, vocalizar, apresentar genitais, marcar com urina, jogar, rolar sobre o solo, esfregar o corpo, esfregar barbas e lambe outro animal. O grupo de comportamentos neutros é formado por cabecear, abrir barbas e passeio em paralelo, e o grupo de comportamentos negativos inclui grunhir, bufar, dar patadas e lutar. No fim de cada fase do processo de socialização as interações são contabilizadas para se avaliar a viabilidade da união. O registo das interações permanece após o emparelhamento, permitindo seguir o comportamento social e a sua evolução, no entanto é efetuado de forma mais branda, acabando por terminar quando se observa a última cópula. A diminuição da intensidade na observação do casal deve-se à gestão dos emparelhamentos. A fase mais importante de todo o processo é a anterior ao contato direto entre os lince, ajudando a perceber se o emparelhamento é viável ou não. Quando o casal é alojado em conjunto e se encontra estável, a prioridade é transferida para outro casal que esteja a entrar na época reprodutiva (Programa de Conservación Ex-situ del Lince Ibérico, 2012).

5.5- Categorias comportamentais

Stanton *et al.* (2015) considera importante a padronização da terminologia utilizada em etogramas, de forma a tornar mais consistente a análise dos comportamentos observados em diversos estudos.

Assim, com base no autor referido, os comportamentos registados e em análise neste trabalho foram divididos nas seguintes categorias:

1. Comportamentos de atividade e locomoção: trepar/saltar (cl), patrulhar (pt), jogar (j), jogar com presa (jp), jogo locomotor (jl), jogar com objectos (jo), caçar (cz) (onde se inclui a espera, a pressão, a emboscada, a perseguição e a captura)
2. Comportamentos de inatividade: descansar (des), dormir (d)
3. Comportamentos afiliativos: grooming social (alo), cheirar (ol), passeio em paralelo (pp), jogos entre animais (js) (de lutas, de perseguição)

4. Comportamentos de medo/ agressivos: evitar (ev), lutar (pe), barbas abertas (bd), bufar (bu), grunhir (gru), dar patadas (ma), cabecear (cb)

5. Comportamentos exploratórios: explorar (ex); observar (obs)

6. Comportamentos fisiológicos e de manutenção: comer (c), beber (b), defecar (df), urinar (o), purgar (pu), vomitar (vo), lamber-se (a)

7. Comportamentos estereotipados: conduta antecipatória (cant), pacing (pa), picacismo (pi)

8. Comportamentos reprodutivos: marcar com urina (xo)/barbas (xb) corpo (xc)/patas(xp), apresentar genitais (mg), rolar sobre o solo (gs), copular (co)

No entanto, o etograma utilizado neste estudo foi o mesmo utilizado pelo programa de conservação do lince ibérico (Anexo IV).

5.6- Análise estatística

Para este estudo, todos os dados recolhidos foram registados no programa Microsoft Office Excel 2010, de forma a permitir a sua análise.

Efetou-se o somatório de cada categoria dos comportamentos observados, para cada fêmea participante no estudo. Realizou-se também uma análise descritiva para contabilizar a percentagem total de atividade (a), inatividade (i), fora de vista (fv) e sem câmara (sc). Neste caso o grupo da “atividade” abrange todos os comportamentos existentes no etograma excepto dormir e descansar, que fazem parte do grupo de “inatividade”. “Fora de vista” integra todas as vezes em que se realizou o varrimento do cercado e o lince não foi observado ou não foi possível identificar o comportamento exato que desempenhava. A designação “Sem câmara” é utilizada quando existem problemas técnicos com as câmaras (não foca, não se move, falha dos infravermelhos, não faz zoom, etc) ou quando não existem câmaras instaladas no recinto, impedindo assim a observação do animal. Também se utiliza esta designação quando determinado animal foi capturado para realização de exame veterinário e na instalação em que o lince se encontra não existem câmaras (por exemplo, sala de recuperação) (Programa de Conservación Ex-situ del Lince Ibérico, 2012).

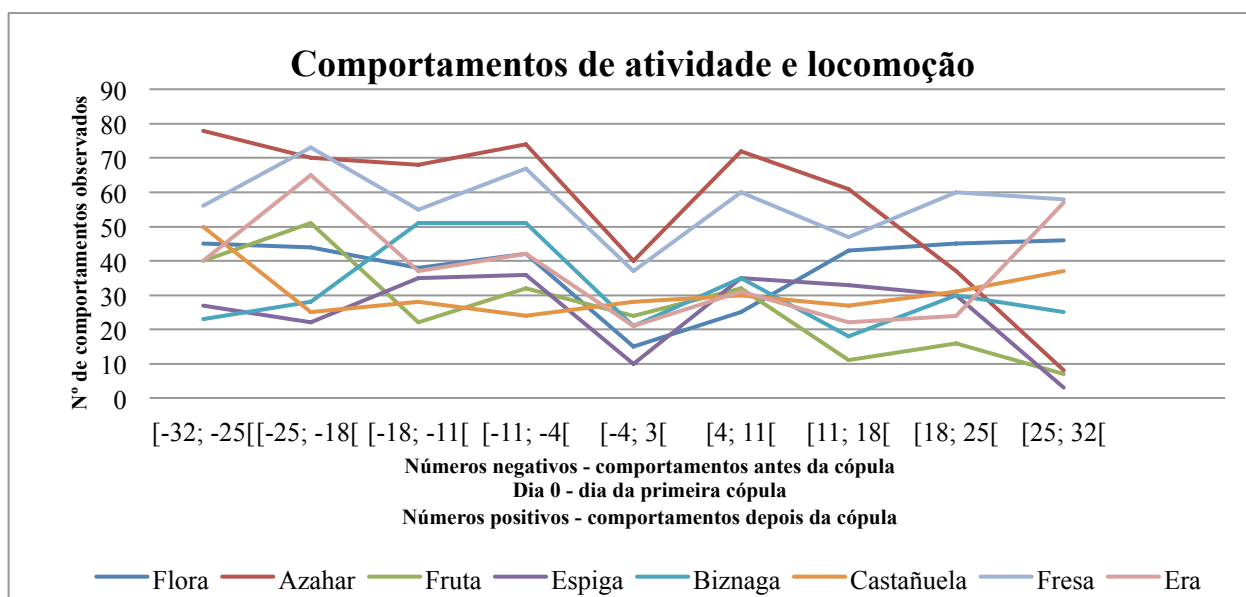
6- Resultados

6.1- Categorias comportamentais

Inicialmente, e de forma a identificar a possível existência de padrões comportamentais comuns, os registos dos indivíduos foram analisados em conjunto. Estes dados foram obtidos durante os meses de Dezembro de 2011, Janeiro e Fevereiro de 2012. Após o agrupamento pelas 8 categorias de todos os comportamentos englobados no estudo e efetuado o respetivo somatório para cada categoria, eliminaram-se alguns dados, de forma a tornar a metodologia mais coerente. Este corte deve-se ao facto de nos dias não incluídos para esta análise não se terem observado comportamentos de algumas categorias. Assim, foram apenas contabilizados os comportamentos observados entre os dias -32 e +32 (correspondendo o dia 0 ao dia em que se observou a primeira cópula) uma vez que dentro deste intervalo existiram sempre registos dos comportamentos das 8 categorias.

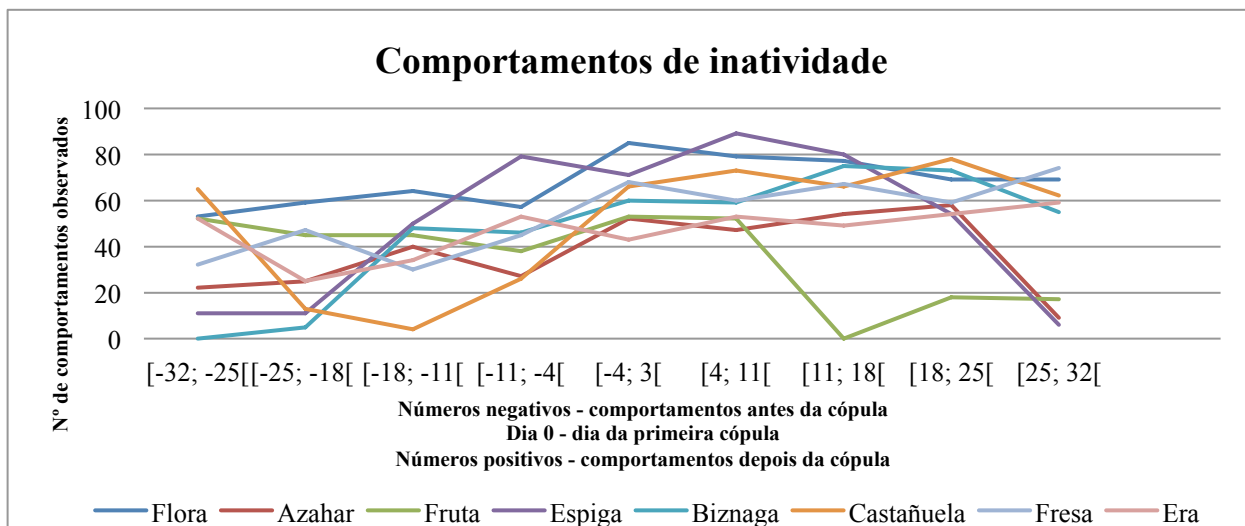
A frequência dos comportamentos de atividade e locomoção de cada fêmea foi analisada e os resultados apresentam-se no gráfico 2.

Gráfico 2: Gráfico representativo da frequência de comportamentos de atividade e locomoção desempenhados pelas fêmeas em estudo.



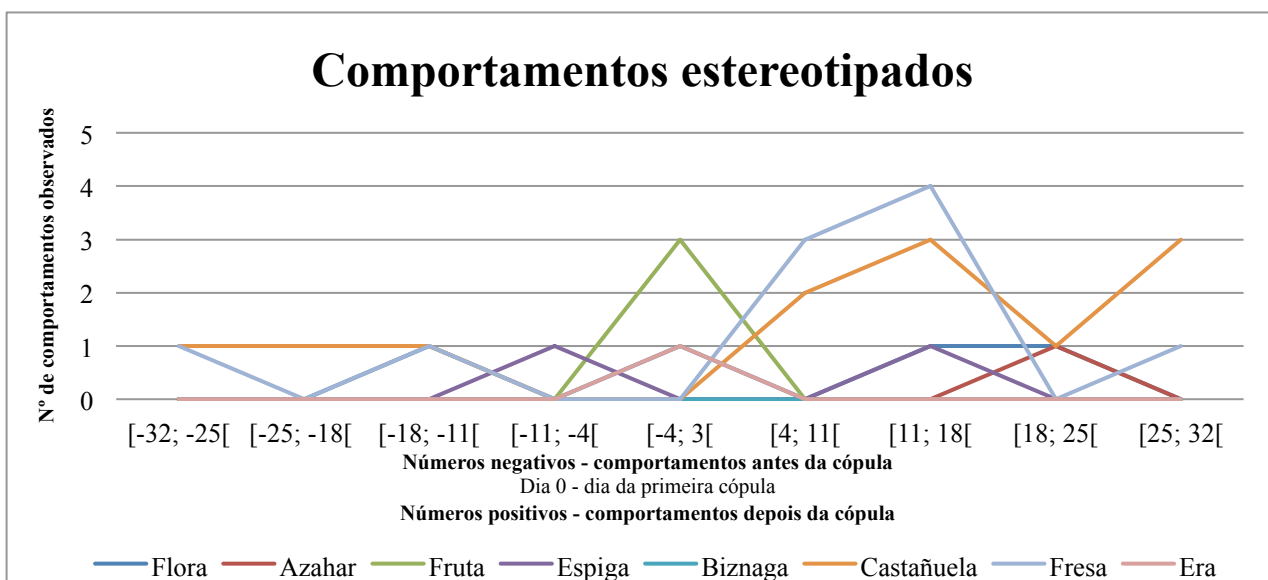
Relativamente aos comportamentos de inatividade, estes estão representados no gráfico 3.

Gráfico 3: Gráfico representativo da frequência de comportamentos de inatividade desempenhados pelas fêmeas em estudo.



Quanto aos comportamentos estereotipados, os resultados encontram-se no gráfico 4.

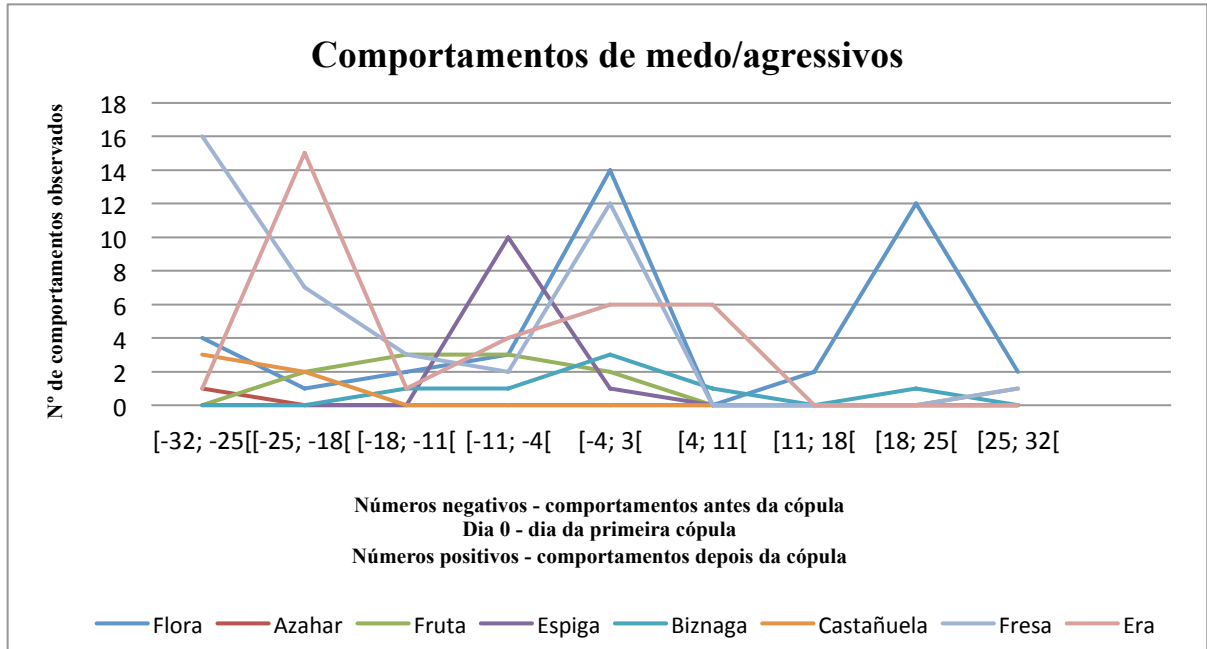
Gráfico 4: Gráfico representativo da frequência de comportamentos estereotipados desempenhados pelas fêmeas em estudo.



Já a análise dos comportamentos de medo/agressivos está representada no gráfico

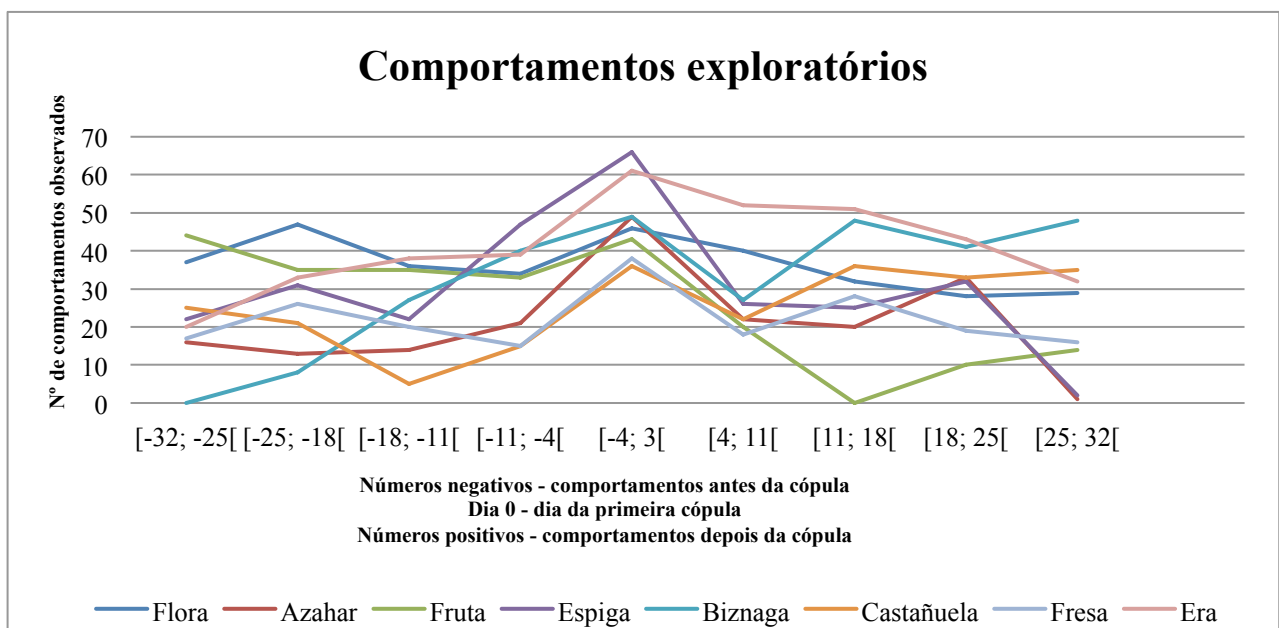
5.

Gráfico 5: Gráfico representativo da frequência de comportamentos de medo/agressivos desempenhados pelas fêmeas em estudo.



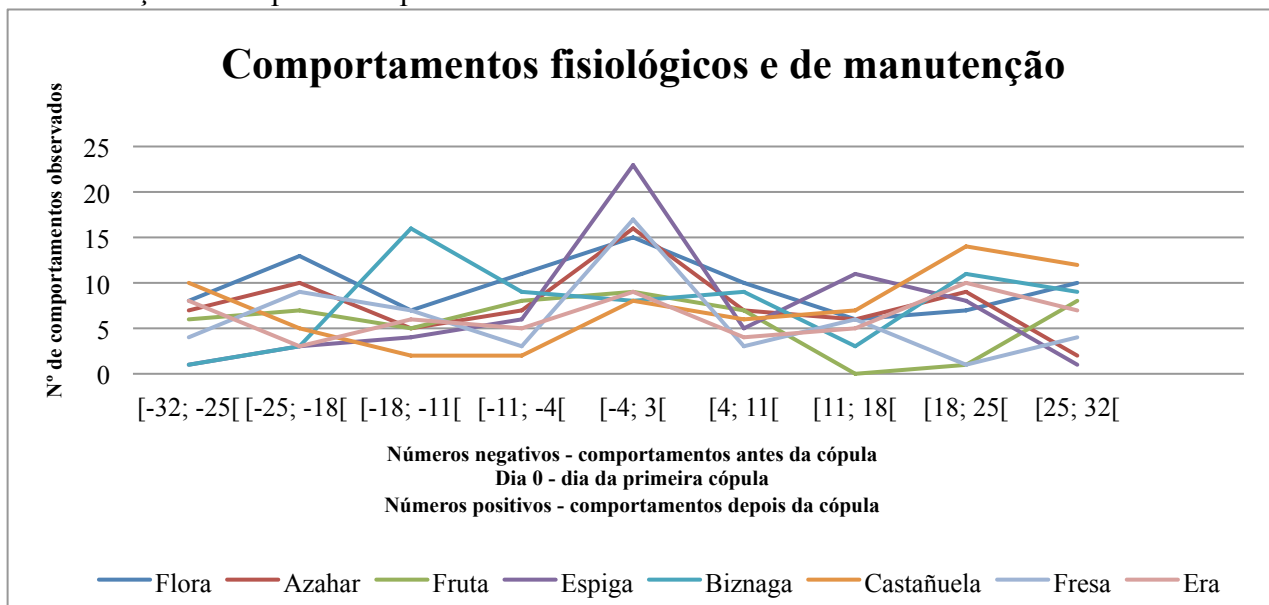
Os resultados da frequência dos comportamentos exploratórios de cada fêmea encontra-se no gráfico 6.

Gráfico 6: Gráfico representativo da frequência de comportamentos exploratórios desempenhados pelas fêmeas em estudo.



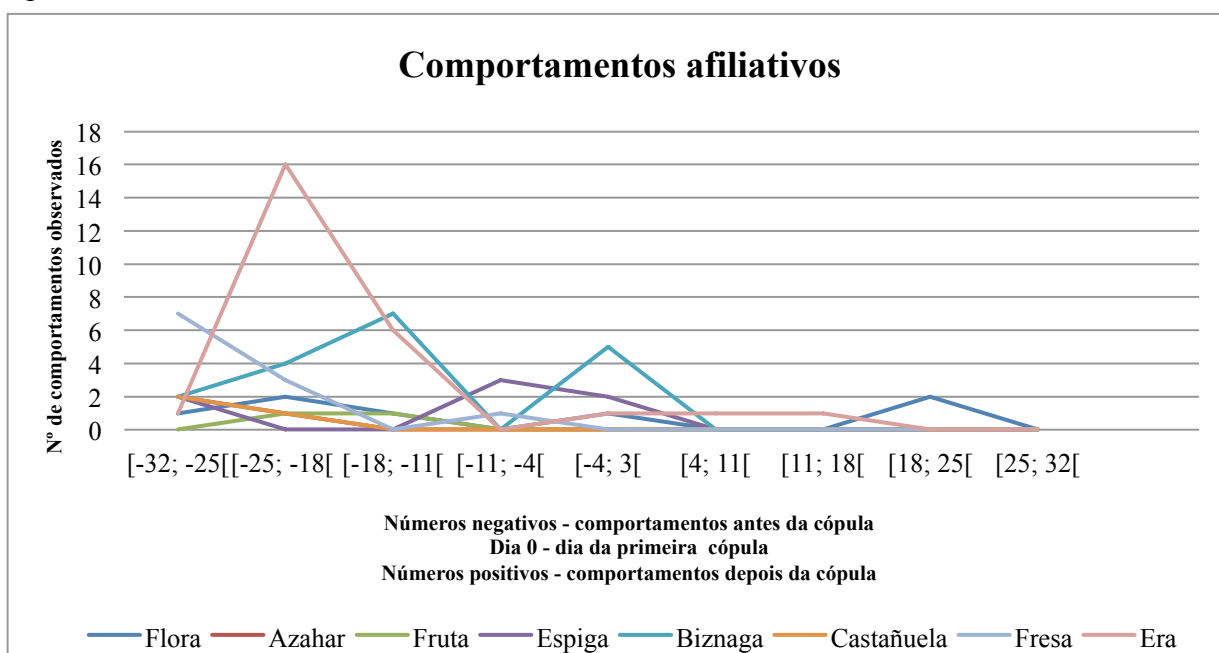
Já a frequência dos comportamentos fisiológicos e de manutenção encontra-se no gráfico 7.

Gráfico 7: Gráfico representativo da frequência de comportamentos fisiológicos e de manutenção desempenhados pelas fêmeas em estudo.



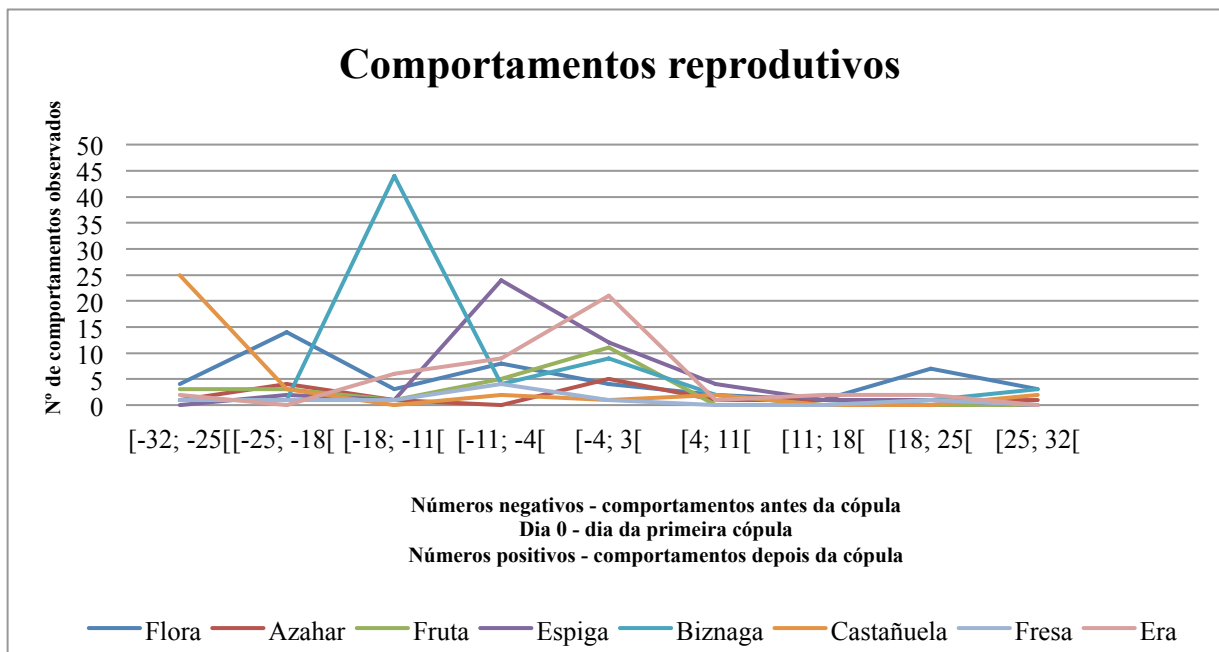
Quanto à análise dos comportamentos afiliativos desempenhados por cada fêmea está representada no gráfico 8.

Gráfico 8: Gráfico representativo da frequência de comportamentos afiliativos desempenhados pelas fêmeas em estudo.



Por último, os resultados da frequência de comportamentos reprodutivos encontra-se no gráfico 9.

Gráfico 9: Gráfico representativo da frequência de comportamentos reprodutivos desempenhados pelas fêmeas em estudo.



6.2 Fichas de interação

Relativamente à análise descritiva das fichas de interação, foram tidos em conta todos os dados registados nos meses acima referidos, sem quaisquer cortes. Assim, o total de dados introduzidos exclusivamente nas fichas de interações cifra-se em 1970 entradas. Contabilizou-se para cada par o número de interações registadas, número de interações iniciadas pela fêmea, pelo macho, e também quando não se observava qual dos lincez iniciou a interação (não identificado), o número de interações positivas, neutras e negativas. Também se efetuou a análise apenas para o dia em que foi observada a primeira cópula, calculando o número de interações positivas, neutras e negativas neste dia e, qual o número de interações iniciadas pela fêmea e pelo macho.

Neste contexto, foram elaboradas tabelas (tabela 3 à tabela 14) de forma a apresentar os valores que cada par obteve.

Assim, o par Azahar & Enebro, teve 208 interações registadas ao longo dos três meses deste estudo (tabela 3). Contudo, no dia da primeira cópula foi efetuado apenas um registo, pelo que não se efetuou a análise estatística deste dia.

Tabela 3: Percentagens das interações obtidas pelo par Azahar e Enebro ao longo dos 3 meses de estudo.

	Azahar	Enebro	Indeterminado	% Azahar	% Enebro	% Indeterminada
Interações positivas	85	43	14	74%	65%	52%
Interações Neutras	30	23	13	26%	35%	48%
Interações Negativas	0	0	0	0%	0%	0%
Total Interações por lince	115	66	27	100%	100%	100%

Para o Par Biznaga e Drago foram registadas 183 interações ao longo dos três meses deste estudo (tabela 4). O dia da primeira cópula teve 23 registos, permitindo assim a análise individual deste dia (tabela 5).

	Biznaga	Drago	Indeterminado	% Biznaga	% Drago	% Indeterminada
Interações positivas	85	36	21	81%	65%	91%
Interações Neutras	20	19	2	19%	35%	9%
Interações Negativas	0	0	0	0%	0%	0%
Total Interações por lince	105	55	23	100%	100%	100%

Tabela 4: Percentagens das interações obtidas pelo par Biznaga e Drago ao longo dos 3 meses de estudo.

Tabela 5: Percentagens das interações obtidas pelo par Biznaga e Drago no dia da primeira cópula.

Dia da cópula	Biznaga	Drago	% Biznaga	% Drago
Interações positivas	11	5	69%	71%
Interações Neutras	5	2	31%	29%
Interações Negativas	0	0	0%	0%
Total Interações por lince	16	7	100%	100%

Já o par Castañuela e Fado contabilizou 148 interações (tabela 6). Relativamente ao dia da primeira cópula não houve registos de interações, pelo que não foi possível proceder à análise estatística deste dia.

Tabela 6: Percentagens das interações obtidas pelo par Castañuela e Fado ao longo dos 3 meses de estudo.

	Castañuela	Fado	Indeterminado	% Castañuela	% Fado	% Indeterminada
Interações positivas	53	25	11	65%	49%	65%
Interações Neutras	23	24	6	28%	47%	35%
Interações Negativas	5	2	0	6%	4%	0%
Total Interações por lince	81	51	17	100%	100%	100%

Quanto ao par Era e Fauno contabilizou 328 interações (tabela 7). No dia da primeira cópula registaram-se 15 interações, permitindo a análise estatística do dia (tabela 8).

Tabela 7: Percentagens das interações obtidas pelo par Era e Fauno ao longo dos 3 meses de estudo.

	Era	Fauno	Indeterminado	% Era	% Fauno	% Indeterminada
Interações positivas	160	36	20	78%	52%	42%
Interações Neutras	32	27	15	16%	39%	31%
Interações Negativas	14	6	13	7%	9%	27%
Total Interações por lince	206	69	48	100%	100%	100%

Tabela 8: Percentagens das interações obtidas pelo par Era e Fauno no dia da primeira cópula.

Dia da cópula	Era	Fauno	% Era	% Fauno
Interações positivas	8	2	80%	40%
Interações Neutras	0	0	0%	0%
Interações Negativas	2	3	20%	60%
Total Interações por lince	10	5	100%	100%

O par Espiga e Calabacin contabilizou 278 interações (tabela 9). No dia da primeira cópula deste par também não foram efetuados registos de interações, pelo que não foi possível efetuar a análise estatística deste dia.

Tabela 9: Percentagens das interações obtidas pelo par Espiga e Calabacin ao longo dos 3 meses de estudo.

	Espiga	Calabacin	Indeterminado	% Espiga	% Calabacin	% Indeterminada
Interações positivas	163	28	57	89%	82%	95%
Interações Neutras	19	6	2	10%	18%	3%
Interações Negativas	2	0	1	1%	0%	2%
Total Interações por lince	184	34	60	100%	100%	100%

Relativamente ao par Flora e Foco contabilizaram-se 396 interações ao longo dos 3 meses. No dia da primeira cópula registaram-se 24 interações, permitindo assim a análise individual deste dia.

Tabela 10: Percentagens das interações obtidas pelo par Flora e Foco ao longo dos 3 meses de estudo.

	Flora	Foco	Indeterminado	% Flora	% Foco	% Indeterminada
Interações positivas	118	90	61	70%	77%	55%
Interações Neutras	41	24	47	24%	21%	42%
Interações Negativas	9	3	3	5%	3%	3%
Total Interações por lince	168	117	111	100%	100%	100%

Tabela 11: Percentagens das interações obtidas pelo par Flora e Foco no dia da primeira cópula.

Dia da cópula	Flora	Foco	% Flora	% Foco
Interações positivas	5	1	29%	50%
Interações Neutras	5	0	29%	0%
Interações Negativas	7	1	41%	50%
Total Interações por lince	17	2	100%	100%

Quanto ao par Fresa & Éon contabilizaram-se 238 interações (tabela 12). No dia da primeira cópula foram registadas apenas 3 interações, pelo que não se efetuou a análise estatística deste dia.

Tabela 12: Percentagens das interações obtidas pelo par Fresa e Éon ao longo dos 3 meses de estudo.

	Fresa	Eon	Indeterminado	% Fresa	% Eon	% Indeterminada
Interações positivas	44	44	13	40%	44%	50%
Interações Neutras	50	49	11	45%	49%	42%
Interações Negativas	17	8	2	15%	8%	8%
Total Interações por lince	111	101	26	100%	100%	100%

Por último, o par Fruta & Fresco contabilizou 191 interações (tabela 13). No dia da primeira cópula foram observadas 27 interações, possibilitando a análise individual deste dia (tabela 14).

Tabela 13: Percentagens das interações obtidas pelo par Fruta e Fresco ao longo dos 3 meses de estudo.

	Fruta	Fresco	Indeterminado	% Fruta	% Fresco	% Indeterminada
Interações positivas	87	50	18	85%	77%	75%
Interações Neutras	13	12	5	13%	18%	21%
Interações Negativas	2	3	1	2%	5%	4%
Total Interações por lince	102	65	24	100%	100%	100%

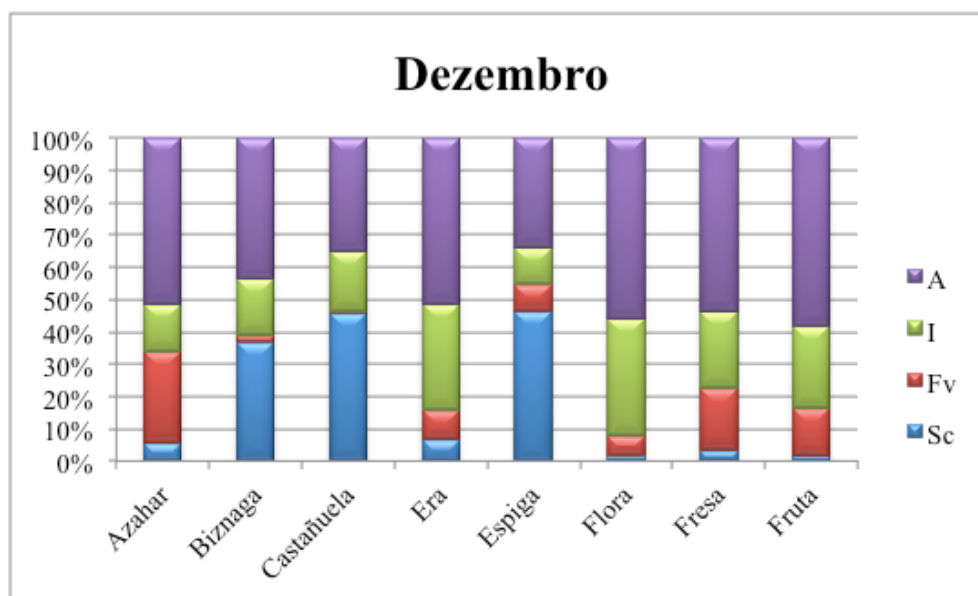
Tabela 14: Percentagens das interações obtidas pelo par Fruta e Fresco no dia da primeira cópula.

Dia da cópula	Fruta	Fresco	% Fruta	% Fresco
Interações positivas	18	7	90%	100%
Interações Neutras	0	0	0%	0%
Interações Negativas	2	0	10%	0%
Total Interações por lince	20	7	100%	100%

6.3- Scan

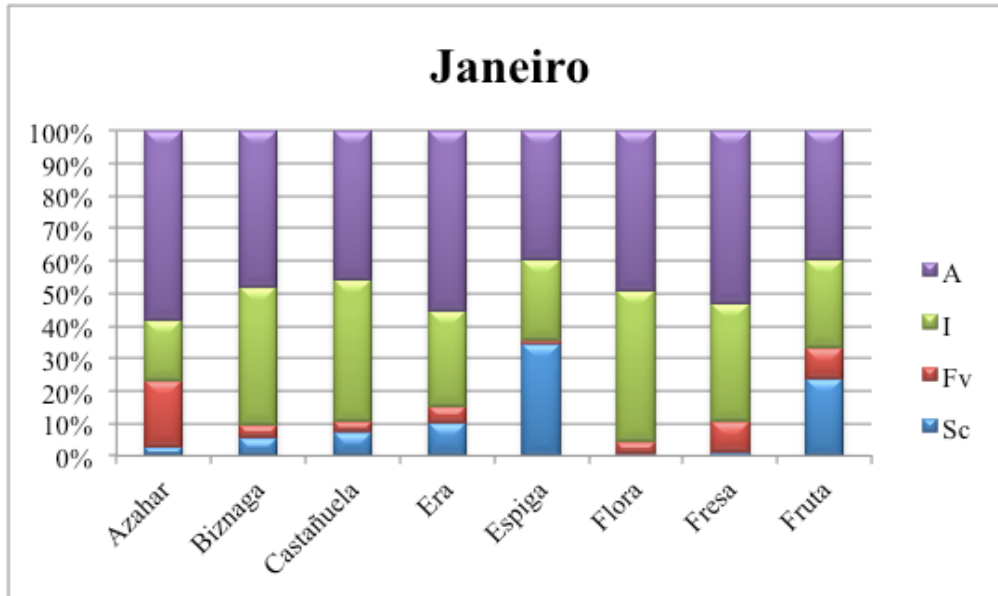
Relativamente à análise descritiva dos scans também foram tidos em conta todos os dados registados nos meses já acima referidos, sem quaisquer cortes. Calculou-se para cada fêmea as percentagens totais de “sem câmara”, “fora de vista”, “inativa” e “ativa”. No gráfico 10 apresentam-se os resultados para o mês de Dezembro.

Gráfico 10: Percentagem para cada fêmea de atividade (a), inatividade (i), fora de vista (Fv) e sem câmara (Sc) no mês de Dezembro



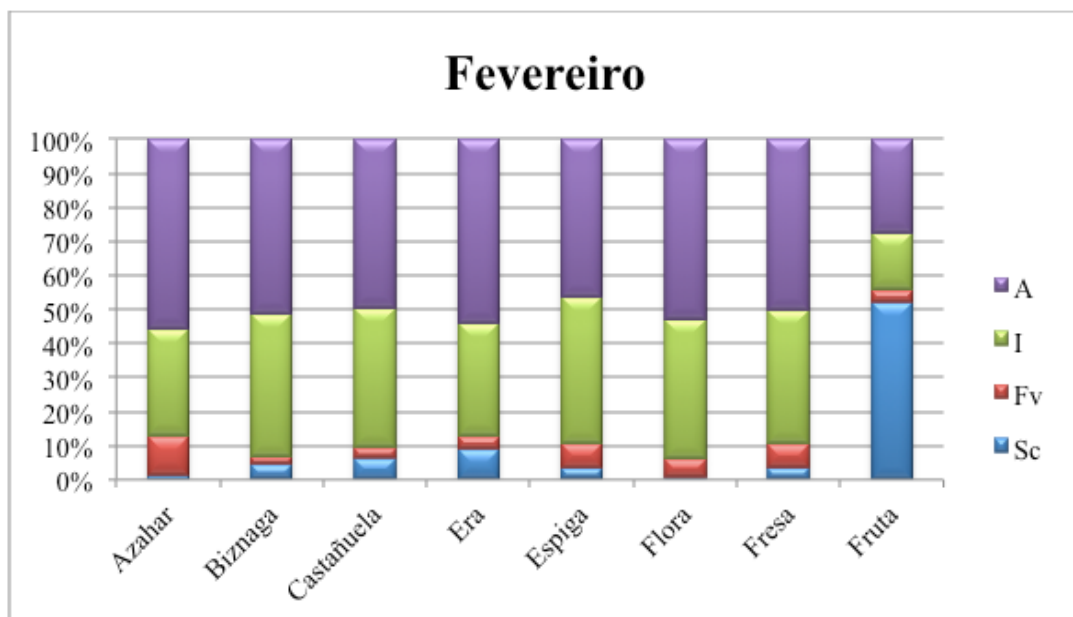
Já o gráfico 11 apresenta os resultados obtidos referentes ao mês de Janeiro.

Gráfico 11: Percentagem para cada fêmea de atividade (a), inatividade (i), fora de vista (Fv) e sem câmara (Sc) no mês de Janeiro



Por último, os resultados obtidos durante o mês de Fevereiro apresentam-se no gráfico 12.

Gráfico 12: Percentagem para cada fêmea de atividade (a), inatividade (i), fora de vista (Fv) e sem câmara (Sc) no mês de Fevereiro



7- Discussão dos resultados

Antes de se iniciar a discussão de resultados salienta-se que, à exceção dos dados recolhidos através do scan, os restantes foram obtidos de forma oportunista. A justificação para esta recolha oportunista deve-se ao elevado número de animais existentes no CNRLI, criando uma dificuldade acrescida em observar todos os indivíduos. Assim, a atenção que determinado par recebe em determinada altura depende da fase reprodutiva em que se encontra, o que se traduz numa perda de dados considerável, tornando a amostragem deste estudo menos significativa. No entanto, tendo em conta que o mais importante é verificar a viabilidade do acasalamento com o mais baixo nível de stresse possível, qualquer tipo de recolha de dados que implique visualização direta não só iria provavelmente alterar o comportamento dos lince, como causaria níveis de stresse desnecessários. A colocação de mais câmaras nos cercados, mais computadores e videovigilantes poderia ser uma possível solução mas que inviabilizaria o projeto pelo aumento da despesa. Após uma análise crítica à metodologia em estudo, seguiremos então com a discussão dos resultados obtidos.

Os resultados obtidos pelos scans e pelas fichas de interações, permitem uma análise adequada de cada categoria comportamental. Relativamente aos comportamentos de atividade e locomoção de uma forma geral, todas as fêmeas apresentam-se mais ativas nas 4 semanas antes das cópulas. Observa-se uma diminuição destes comportamentos 4 dias antes e 3 dias depois e um aumento dos 4 a 11 dias depois da cópula. Ao longo das semanas seguintes 5 fêmeas (Biznaga, Castañuela, Flora, Fresa e Era) mantiveram os valores de atividade e locomoção relativamente constantes, enquanto as restantes (Azahar, Espiga e Fruta) reduziram gradualmente a sua atividade e locomoção. Estes resultados contrariam os obtidos no estudo do comportamento durante a época reprodutiva no lince euroasiático por Kachamakova & Zlatanova (2014), em que os lince aumentaram de forma significativa a sua atividade durante a época de cópulas. Os resultados obtidos demonstraram que as fêmeas presentes neste estudo não aumentaram a frequência de atividade como seria de esperar de acordo com os autores referidos.

No que se refere aos comportamentos de inatividade, os resultados obtidos estão em concordância com os mencionados anteriormente para os comportamentos de atividade e locomoção. Ou seja, os comportamentos de inatividade mais elevados são observados quando se aproximam os dias das cópulas. Conforme demonstram os resultados, 4 semanas antes das cópulas os valores são baixos, aumentando gradualmente à medida que a o dia “zero” se aproxima. Entre os dias -4 e +11 foi a altura em que foram registados mais

comportamentos de inatividade. Mais uma vez, (à excepção da Azahar, Espiga e Fruta) nas semanas seguintes (+11 a +32) os valores mantêm-se relativamente constantes. No entanto, para as três fêmeas acima referidas, os valores de inatividade diminuíram de forma considerável quando comparadas com as restantes fêmeas. Uma vez mais, estes resultados contrariam os obtidos por Kachamakova & Zlatanova (2014), sendo que as fêmeas de lince ibérico da amostra apresentaram valores muito elevados de inatividade para o que seria esperado nesta época de acordo com estes autores.

Relativamente aos comportamentos estereotipados, existem três fêmeas que se destacam, a Castañuela, a Fresa e a Fruta. A Castañuela apresenta dois picos, um no intervalo de dias +11 a +18 e outro de +25 a +32 (ambos com três registos em cada), no entanto nos dias 4 a 11 depois da cópula foram registados 2 comportamentos estereotipados (segundo valor mais alto para esta categoria obtido pela Castañuela). A Fresa apresenta apenas um pico no intervalo de dias +11 a +18 (quatro registos), no entanto, na semana anterior, nos dias +4 a +11 observaram-se três registos. Os seus valores variam entre zero e um registo nas primeiras semanas, começando a subir de forma progressiva na semana a seguir às cópulas, atingindo o seu valor máximo na segunda semana depois das cópulas (+11 a +18), como referido anteriormente. Nas duas semanas restantes os seus valores voltam a baixar. A Fruta não tem registos de comportamentos estereotipados em todas as semanas, excepto na semana em que realizou as cópulas, apresentando nesta semana três registos. As restantes fêmeas apresentam valores baixos com algumas flutuações menos relevantes.

Segundo Mason (Mason & Rushen, 2006) os comportamentos estereotipados são expectáveis quando existe uma grande discrepância entre o ambiente em cativeiro e o ambiente no habitat natural. No entanto, uma vez que em todos os cercados do CNRLI existem diversos elementos que mimetizam o habitat natural (terra, pedras, arbustos, árvores, plataformas elevadas que permitem observação abrangente do espaço e locais de esconderijo) e o contacto com humanos é o mais reduzido possível, não seriam esperados valores muito diferentes dos obtidos.

Quanto aos comportamentos de medo/agressivos registados, destacam-se essencialmente três fêmeas: Fresa, Era e Flora. A Era apresenta um pico elevado (15 registos) 25 a 18 dias antes da cópula, tendo uma queda drástica na semana seguinte (-18 a -11). Contudo, nas semanas posteriores (de -11 a +18) voltam a registar-se alguns comportamentos de medo ou agressão (máximo de 6 registos). Quanto à Fresa, esta

apresenta valores bastante elevados (16 registos) entre os dias -32 a -25. Nas semanas seguintes há uma diminuição gradual mas significativa destes comportamentos, porém, na semana em que se realizaram as cópulas volta a aumentar consideravelmente, obtendo 12 registos. Depois deste pico os seus valores são mínimos, permanecendo assim até ao fim do estudo. Já a Flora destaca-se por ter dois picos, um na semana em que se realizaram as cópulas (14 registos) e outro duas semanas depois (12 registos). Nas restantes semanas os seus valores encontram-se bastante reduzidos. Das restantes fêmeas, apenas a Espiga tem um pico visível entre os dias 11 a 4 antes da cópula. A Azahar, Biznaga, Castañuela e Fruta não apresentam valores relevantes em qualquer altura. De acordo com vários autores, durante a observação dos comportamentos na época reprodutiva exibidos por outras espécies (lince euro-asiático, jaguar (*Panthera onca*) (Krelekamp, 2004; Leuchtenberger et al, 2009), é esperado que as fêmeas evitem e rejeitem o macho enquanto não se encontram recetivas, demonstrando por isso menor agressividade ou medo durante este período. No entanto, os resultados das observações das 3 fêmeas mencionadas (Fresa, Era e Flora), demonstram que neste período houve um aumento dos comportamentos de medo e de agressividade, o que contraria os anteriores estudos mencionados. Contudo, os comportamentos agressivos depois de cada cópula, poder-se-ão dever ao facto de as fêmeas repelirem o macho e se afastarem, o que poderá justificar o aumento deste comportamentos. Além disso, segundo Neal Griffith Smith (2016), apesar de a fertilização em muitas espécies de animais terrestres envolver o contacto direto, várias poderão ter uma aversão ao contacto corporal que funciona como defesa “anti-predação” (uma vez que existe sempre contacto corporal quando um animal é caçado). Tendo em conta que as fêmeas se encontram numa posição inferior e desprotegida durante a cópula, assim que esta termina a fêmea bufa e dá patadas para que o macho se afaste. No entanto, para que a cópula seja possível apesar desta aversão ao contato direto, a evolução levou ao desenvolvimento de diversos comportamentos considerados “de corte”, para que na altura em que esta se encontre recetiva, a cópula seja realizada sem grande agressividade. Apesar destes comportamentos não terem sido evidentes, com um baixo número de registos durante as observações, os comportamentos de corte são parte da comunicação pré copulatória entre um macho e uma fêmea, sendo incluídos na categoria dos comportamentos afiliativos. Assim, a Era foi a fêmea que mais se destacou nesta categoria. Foi possível observar um pico nos dias -25 a -18, no entanto, nas restantes semanas os valores mantiveram-se bastante diminutos. Também é possível observar um pequeno pico na semana anterior às cópulas por parte da Biznaga, com valores baixos nas restantes

semanas. Já as outras fêmeas apresentam valores muito baixos durante todas as semanas, com alguns picos pouco significativos. Apesar dos resultados obtidos serem pouco conclusivos, os valores mais elevados foram observados nas semanas anteriores à cópula, o que estará de acordo com teoria de Smith (2016).

Quanto aos comportamentos exploratórios todas as fêmeas apresentaram um pico na semana em que se realizaram as cópulas, com valores inferiores nas restantes semanas. Esta categoria compreende apenas dois comportamentos, explorar e observar, com 369 e 1738 registos, respetivamente. Estes resultados encontram-se em conformidade com Kachamakova & Zlatanova (2014), que concluíram que o comportamento de observar foi o segundo mais registado tanto para a fêmea como para o macho de lince euroasiático durante a época reprodutiva.

À semelhança dos comportamentos exploratórios, os comportamentos fisiológicos e de manutenção também apresentam um pico na semana das cópulas. Todas as fêmeas apresentam, com ligeiras flutuações, valores relativamente baixos até à semana das cópulas, voltando a acontecer o mesmo nas semanas seguintes até ao fim do estudo. De todos os comportamentos englobados nesta categoria, o “lamber-se” é o mais comum, com 415 registos (81%). Assim, os resultados obtidos coincidem com os observados por Mellen (1993) e Krelekamp (2004), uma vez que depois de cada cópula ambos os animais se afastam e lambem a sua área genital.

Como referido anteriormente, Smith sugere que atualmente os comportamentos conhecidos como “de corte” são parte da comunicação entre um macho e uma fêmea, para que não haja muita hostilidade durante o coito. Uma vez que os valores mais elevados são observados nas semanas anteriores à cópula, este resultado vai de encontro à teoria de Smith. No entanto, o método de recolha destes dados por observação oportunística poderá não ser o mais indicado para retirar qualquer conclusão.

Por último, na categoria de comportamentos reprodutivos, destacaram-se também duas fêmeas: a Biznaga e a Era. A Biznaga apresenta um pico muito elevado duas semanas antes das cópulas, com valores muito reduzidos nas restantes semanas. A Era apresenta um pico, porém mais subtil que a Biznaga, entre os dias -4 a +3, com valores muito reduzidos nas outras semanas. As restantes fêmeas apresentaram valores baixos durante todas as semanas. Como esperado, os valores mais elevados dos comportamentos integrados nesta categoria foram obtidos antes e durante a semana das cópulas (Krelekamp, 2004, Vogt et al, 2014).

Relativamente à análise dos dados registados exclusivamente nas fichas de

interações, observou-se que do total das interações, mais de 50% foram iniciadas pelas fêmeas, à exceção da Flora e Fresa que iniciaram apenas 42% e 47% das interações respetivamente (ainda assim percentagens superiores às obtidas pelos machos). Quanto à percentagem máxima de interações negativas registada, esta é de 11% para os pares Era & Fauno e Fresa & Éon. Os restantes pares apresentam percentagens iguais ou inferiores a 5%. Relativamente às interações positivas iniciadas pelas fêmeas, à exceção da Fresa, que obteve apenas 40%, todas as outras fêmeas contabilizaram mais de 65% de interações positivas. Em relação ao dia em que foi registada a primeira cópula, as quatro fêmeas em que foi possível realizar a análise estatística, iniciaram mais de 67% das interações. As restantes quatro, como já mencionado anteriormente, não têm dados suficientes para qualquer tipo de análise. Estes resultados estão conforme o mencionado anteriormente relativamente à possível evolução por parte dos animais terrestres relativamente à corte. A comunicação entre o par é efetuada de diversas formas (mostrar genitais, miados, marcações, jogos, entre outros, tudo considerado como comportamentos positivos na ficha de interações), porém, enquanto a fêmea não se encontra recetiva, não permite determinados tipos de interações com o macho, acabando por o repelir (bufar, cabecear, barbas abertas, entre outros – comportamentos considerados negativos na ficha de interações). Logo que a fêmea fica recetiva, habitualmente os comportamentos agressivos para afastar o macho só são observados no fim de cada cópula. Assim, a percentagem de comportamentos negativos obtida neste estudo poderá dever-se às renúncias efetuadas por parte da fêmea, tal como se observou anteriormente nos registos dos comportamentos agressivos ou de medo.

Quanto à percentagem de interações iniciadas pela fêmea versus macho, todas as fêmeas obtiveram a percentagem mais alta, o que não era expectável uma vez que outros autores (Krelekamp, 2004; Kachamakova & Zlatanova, 2014) relatam que no caso do lince euroasiático o macho procura mais vezes a fêmea durante a corte, fazendo mesmo tentativas de copular.

A análise dos registos dos scans revelou que a percentagem de atividade de todas as fêmeas é superior à percentagem de inatividade durante os três meses do estudo. De lembrar que, neste caso, de forma a ser calculada a percentagem de atividade, foram englobados todos os comportamentos estudados à exceção de dormir e descansar, que foram considerados como inatividade. Posto isto, os valores da percentagem de atividade vão desde os 27% até aos 58% com uma média de 48%, enquanto a inatividade varia de

11% a 46% com uma média de 31%. No entanto, deverá ser tido em conta que a existência de problemas técnicos (avaria das câmaras, não focar, não fazer zoom, entre outros) impossibilita a visualização dos animais, acabando inevitavelmente por diminuir as percentagens de registos e aumentar a percentagem de “sem câmara” (Sc). É o caso da Fruta que no mês de Fevereiro apresenta 52% dos seus registos como “Sc”, secundariamente a um problema técnico. Outro fator a ter em conta na recolha de dados por videovigilância passa pela visibilidade diminuta quando as condições climatéricas são más, ou pelo facto de existirem alguns “ângulos mortos” proporcionados por diversos refúgios existentes nos cercados. Ambos os fatores acabam por aumentar a percentagem de “fora de vista”, devendo os resultados ser sempre discutidos e analisados de acordo com esta realidade.

Ao contrário do esperado, a análise dos gráficos não permitiu encontrar uma relação entre percentagens de atividade/inatividade e o mês em que determinada fêmea copulou. Alguns indivíduos aumentaram a percentagem de atividade ao longo dos três meses, outros diminuíram, e outros não apresentam diferenças significativas. O mesmo se verificou com os comportamentos de inatividade. Esta ausência de relação poder-se-á dever, como já anteriormente mencionado, à existência de falhas extrínsecas ao estudo (como as más condições climatéricas, problemas técnicos, etc) e às percentagens de “fora de vista” e “sem câmara”.

8- Conclusão

Com este estudo foi possível determinar os diversos comportamentos (de atividade e locomoção, inatividade, afiliativos, medo e agressivos, exploratórios, fisiológicos e de manutenção, estereotipados e reprodutivos) que as fêmeas de lince ibérico exibem antes, durante e após as cópulas, sendo portanto mais um contributo para a documentação existente em torno do lince ibérico. Há que referir que os estudos realizados em cativeiro têm todas as vantagens da videovigilância em espaço confinado, como por exemplo o facto de os animais não serem perturbados pela presença humana, que inevitavelmente alteraria o seu comportamento, e também a consequente segurança de que as observações só pelas falhas técnicas sofrerão interrupções, deste modo se obviando a extrema dificuldade das observações *in situ*.

Uma vez que o principal intuito destes programas é a recuperação e reintrodução de novos indivíduos no habitat natural, os estudos comportamentais da espécie são cruciais, já que se o indivíduo não conseguir exprimir comportamentos naturais da sua espécie, dificilmente terá êxito a nível reprodutivo, o que acabaria por pôr em causa todo o programa. Por isso, o conhecimento de uma tipologia assume especial importância para os programas de reprodução, uma vez que se se verificar que alguns animais apresentam comportamentos divergentes, poderá estar comprometida a execução plena do programa. Estas alterações comportamentais que poderão surgir secundárias, por exemplo, a stresse do cativeiro, poderão dificultar a reprodução dos lincees cujos programas prevêm a devolução ao habitat natural. Por isso, este trabalho apresenta uma contribuição válida para o conhecimento deste felino selvagem, a juntar à literatura já existente sobre esse tema.

A mais séria limitação a estudos desta natureza prende-se com o número reduzido de animais da amostra. No caso do presente estudo, somente com oito fêmeas, poderá ter uma repercussão na fiabilidade dos resultados, os quais de modo nenhum se podem considerar definitivos. No entanto, a importância deste estudo é visível com alguns resultados obtidos. É o caso dos níveis de agressividade no período pré-cópula, que foram mais elevados que o esperado. Há então a necessidade de se atuar nesta vertente e tentar que nos próximos emparelhamentos os níveis de agressividade exibidos pelas fêmeas sejam mais reduzidos.

Apesar das limitações com que este estudo se deparou, quando comparado com outros autores, alguns resultados obtidos foram de encontro ao esperado. É o caso dos

comportamentos estereotipados, que não apresentaram valores elevados, tendo em conta que são animais que se encontram em cativeiro; dos comportamentos exploratórios e dos comportamentos fisiológicos, que foram mais observados durante a semana das cópulas; dos comportamentos afiliativos que apresentaram resultados mais elevados nas semanas antes das cópulas e dos comportamentos reprodutivos que também têm valores mais elevados nas semanas antes e durante as cópulas. Quanto aos comportamentos que obtiveram resultados não esperados quando comparados com outros estudos, incluem-se os de atividade e locomoção, em que não se verificou, como seria de esperar, um aumento com o aproximar da semana das cópulas. Os comportamentos de medo e agressão nas semanas antes das cópulas apresentam valores mais elevados do que o espectável, e os comportamentos de inatividade aumentam de frequência com o aproximar das cópulas ou seja, o oposto ao obtido noutros estudos.

Assim, mais pesquisas deverão continuar a ser realizadas de forma a perceber o comportamento e as características no lince ibérico, uma vez que grande parte dos estudos foram realizados com o lince euroasiático. O desenvolvimento de pesquisas análogas em centros espanhóis, congêneres do CNRLI, irão permitir não só comparar os diferentes centros, com identificação de variáveis satélites, como confirmar as diferenças encontradas em relação ao lince euro-asiático.

10-Referências Bibliográficas

- Alberts C. (1996) O Comportamento de Auto-limpeza do gato-doméstico (*Felis catus*) e uma proposta para uso como caractere filogenético. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia/ USP, São Paulo, Brasil.
- Banks D., Paape S., Stabenfeldt G. (1983) Prolactin in the cat: pseudopregnancy, pregnancy and lactation. *Biol Reprod*, 28: 923–932.
- Beltrán J., Delibes M. (1991). Ecología trófica del lince ibérico en Doñana durante un periodo seco. *Doñana Act. Vert.*, 18: 113-122
- Beltrán J., Delibes M., (1993) Physical Characteristics of Iberian Lynxes (*Lynx pardinus*) from Doñana, Southwestern Spain, *Journal of Mammalogy*, 74: 852-862
- Beltrán J., Delibes M. (1994) Environmental determinants of circadian activity of free-ranging iberian lynx. *Journal of Mammology* 75(2): 382-394
- Calzada J., González L., Guzmán N., Heredia B. (2009). A new strategy for the conservation of the Iberian Lynx. In: Vargas, A.; Breitenmoser, C.; Breitenmoser, U. (Eds). *Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un enfoque multidisciplinar (Iberian Lynx Ex Situ Conservation: an interdisciplinary approach)*, (1ªEd., pp 22-31) Fundación Biodiversidad, Madrid
- Carlstead K., Brown J., Seidensticker J. (1993a) Behavioral and adrenocortical responses to environmental changes in leopard cats (*Felis bengalensis*). *Zoo Biology* 12:321-331
- Carlstead K., Brown J., Strawn W. (1993b) Behavioral and physiological correlates of stress in laboratory cats. *Applied Animal Behavior Science*, 38:143–158.
- Carlstead K., Seidensticker J. (1991) Seasonal variation in stereotypic pacing in an American black bear *Ursus americanus*. *Behavioral Process*, 25:155–61.
- Carnaby K., Painer J., Soderberg A., Gavier-Widèn D., Goritz F., Dehnhard M., Jewgenow K. (2012) Histological and endocrine characterisation of the annual luteal activity in Eurasian lynx (*Lynx lynx*). *Society for Reproduction and Fertility*, 144: 477-484
- Clubb R. and Mason, G. (2003) Captivity effects on wide-ranging carnivores. *Nature*, 425: 473–474.
- Crowe D. (1975) Aspects of aging, growth and reproduction of bobcats from Wyoming. *J Mammal* 56: 177-198
- DeHasse J. (1997) Feline urine spraying. *Appl An Behav Sci* 53: 365-371.

- Del-Claro K., (2004) Comportamento Animal, uma introdução à ecologia comportamental (1ª Ed., pp 11-16) Editora Conceito, Brasil
- Delibes M. (1980) Feeding Ecology of the Spanish lynx in the Coto Doñana. *Acta Theriologica* 25: 309-324
- Diffenbaugh N., Pal J., Giorgi F., Gao X. (2007). Heat stress intensification in the Mediterranean climate change hotspot. *Geophysical Research Letters* 34, L11706
- Dupre S. (2011) Encoding and Decoding Photoperiod in the Mammalian Pars Tuberalis. *Neuroendocrinology* 94: 101–112.
- Fedriani J., Palomares F., Delibes M. (1999). Niche relations among three sympatric Mediterranean carnivores. *Oecologia* 121: 138–148
- Fernández N., Palomares F. (2000). The selection of breeding dens by the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*): implications for its conservation. *Biol. Conserv.*, 94: 51-61.
- Fernández N., Palomares F., Delibes M. (2002). The use of breeding dens and kitten development in the Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *Journal of Zoology*, London 258: 1–5
- Ferreras P., Aldama J., Beltrán F., Delibes M. (1992) Rates and causes of mortality in a fragmented population of Iberian lynx *Felis pardina* Temminck, 1824. *Biol Conserv* 61: 197-202
- Ferreras P., Beltrán F., Aldama J., Delibes M. (1997). Spacial organization and land tenure system in the endangered iberian lynx (*Lynx pardinus*, Temminck, 1824). *Journal of Zoology*, London 243, 163–189
- Ferreras P., Delibes M., Palomares F., Fedriani J., Calzada J., Revilla E. (2004). Proximal and ultimate causes of dispersal in the Iberian lynx *Lynx pardinus*. *Behavioral Ecology* 15 (1): 31-40
- Ferreras P., Gaona P., Palomares F., Delibes M. (2001) Restore habitat or reduce mortality? Implications from a population viability analysis of the iberian lynx. *Animal Conservation* 4: 265-274
- Freitas N. (2012) Relação entre factores ambientais causadores de stresse e doença renal felina. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa
- Gaona P., Ferreras P., Delibes M. (1998) Dynamics and viability of a metapopulation of the endangered iberian lynx (*Lynx pardinus*). *Ecological Monographs* 68: 349-370

- Garcia-Perea R. (2000) Survival of injured Iberian lynx (*Lynx pardinus*) and non-natural mortality in central.southern Spain. *Biol Conserv* 93: 265-269
- Gaston K. (1991) How large is a species geographic range? *Oikos* 61: 434 – 438
- Goeritz F., Dehnhard M., Hildebrandt T., Naidenko S., Vargas A., Martinez F., López-Bao J., *et al* (2009). Non cat-like ovarian cycle in the Eurasian and Iberian Lynx – ultrasonographical and endocrinological analysis. *Reprod dom anim* 44 (suppl. 2), 87-91
- Hashimoto C. (2008) Comportamento em cativeiro e teste da eficácia de técnicas de enriquecimento ambiental (físico e ambiental) para Jaguatiricas (*Leopardus pardalis*), Dissertação de Mestrado da Universidade de São Paulo, Brasil
- Houpt K. (2005) *Domestic Animal Behavior* (4ªEd pp 173-179) Blackwell Publishing
- Howard J. (1999) Assisted reproductive techniques in nondomestic carnivores. In: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (2009). *Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un enfoque multidisciplinar (Iberian Lynx Ex Situ Conservation: an interdisciplinary approach)*, (1ªEd., pp 56-71) Fundación Biodiversidad, Madrid
- Hughes B., Duncan I. (1988) The notion of ethological “need”, models of motivation and animal welfare. *Animal Behaviour*, 36: 1696-1707.
- Jewgenow K, Amelkina O, Painer J, Goeritz F and Dehnhard M. (2012) Life Cycle of Feline *Corpora lutea*: Histological and Intraluteal Hormone Analysis. *Reprod Dom Anim* 47: 25–29.
- Jewgenow K., Goeritz F., Vargas A., Dehnhard M. (2009). Seasonal profiles of ovarian activity in Iberian Lynx (*Lynx pardinus*) based on unirany hormone metabolite analyses. *Reprod dom anim* 44(2): 92-97
- Jewgenow K., Naidenko S., Goritz F., Vargas A., Dehnhard M. (2006). Monitoring testicular activity of male Eurasian (*Lynx lynx*) and Iberian (*Lynx pardinus*) lynx by fecal testosterone metabolite measurement. *Gen Comp Endocrinol* 149: 151–158
- Jewgenow K., Painer J., Amelkina O., Dehnhard M., Goeritz F. (2014) Lynx reproduction – long-lasting life cycle of corpora lutea in a feline species. *Reprod Biol* 14: 83-88

- Johnson W., Godoy J., Palomares F., Delibes M., Fernández M., Revilla E., et al (2004) Phylogenetic and phylogeographic analysis of Iberian lynx populations. *Journal of Heredity* 95: 19-28
- Kloet E., Vreugdenhill E., Oitzl M. & Joels M. (1998). Brain corticosteroid receptor balance in health and disease, In *Endocrine Reviews*. Acedido a 13 de Janeiro de 2015 em <http://press.endocrine.org/doi/full/10.1210/edrv.19.3.0331>
- Krachamakova M., Zlatanova D (2014) Behaviour of Eurasian Lynx, *Lynx lynx* (L.), in captivity during the breeding season. *Acta zool. Bulg.*, 66 (3): 365-371
- Krelekamp C. (2004) Husbandry guidelines Eurasian lynx (*Lynx lynx* spp.) European Association of Zoos and Aquaria, Amsterdam, The Netherlands
- Kruuk H. (1972) Surplus killing by carnivores. *Journal of Zoology*, 166: 233-244
- Kurtén B. & Granqvist E. (1987) Fossil pardal lynx (*Lynx pardina spelaea* Boule) from a cave in southern France. *Ann Zool Fennici* 24: 39-43
- Lande R. (1993). Risk of population extinction from demographic and environmental stochasticity and random catastrophes. *The American Naturalist* 142: 911-927
- Levine E. (2008) Feline fear an anxiety. *Veterinary clinics small animal practice*, 38: 1065-1079
- Luaces I., Domenech A., Garcia-Montijano M., Collado V., Sanchez C., German Tejerizo J., et al (2008). Detection of feline leukemia virus in the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *J. Vet. Diagn. Investig.* 20: 381–385.
- Lyons J., Young R., Deag J. (1997) The effects of physical characteristics of the environment and feeding regime on the behavior of captive felids. *Zoo Biology*, 16: 71-83.
- Majzoub J. (2006). Corticotropin-releasing hormone physiology. *European Journal of Endocrinology* 155:71-76.
- Mason G. (1991) Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, 41: 1015–37.
- McPhee M., Carlstead K. (2010). The Importance of Maintaining Natural Behaviors in Captive Mammals. In: D. G. Kleiman, M. Allen, & K. Thompson (Eds.) *Effects of Captivity on the Behavior of Wild Mammals*. (pp. 303–313). Chicago: University of Chicago Press
- Meli M., Cattori V., Martinez F., López G., Vargas A., Simón, M., et al (2009). Feline leukemia virus and other pathogens as important threats to the survival of the critically endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *PLoS ONE* 4(3):.e4744. doi: 10.1371/journal.pone.0004744

- Meli M., Valentino C., Martínez F., López G., Vargas A., Palomares F., *et al* (2010) Feline leukemia virus infection: a threat for the survival of the critically endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*) Vet Immunology and immunopathology 134: 61-67
- Mellen J. (1991) Factors influencing reproductive success in small captive exotic felids. Zoo Biology, 10: 95–110
- Mellen J. (1993) A comparative analysis of scent-marking, social and reproductive behavior in 20 species of small cats (*Felis*) Amer. Zool., 33: 151-166
- Mellen J., Shepherdson D. (1997) Environmental enrichment for felids: an integrated approach. Zoological Society of London, 35: 191-197
- Millán J., Candela M., López-Bao J., Pereira M., Jiménez M., León-Vizcaíno L. (2009) Leptospirosis in wild and domestic carnivores in natural areas in Andalusia, Spain. Vector-Borne Zoonotic Diseases 9: 549-554
- Morato R., Bueno M., Malmheister P., Verreschi I., Barnabe R. (2004) Changes in the fecal concentrations of cortisol and androgen metabolites in captive male jaguars (*Panthera onca*) in response to stress. Brazilian Journal of Medical and Biology research, 37: 1903-1907.
- Morein L. (2013) Success of large felines breeding in captivity, a studbook review. Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 571, ISSN 1652-280X
- Mostl E., Palme R. (2002) Hormones as indicators of stress. Domestic Animal Endocrinology, 23: 67-74.
- Nance D., Christensen L., Shryne J., Gorski R. (1977) Modifications in gonadotropin control and reproductive behavior in the female rat by hypothalamic and preoptic lesions. Brain research bulletin 2: 307-312
- Nogueira G., Silva J. (1997) Plasma cortisol levels in captive wild felines after chemical restraint. Brazilian Journal of Medical and Biological Research 30: 1359-61
- Notas técnicas – ICNF (2014) Reintrodução do Lince Ibérico em Portugal. Acedido a 12 de Janeiro de 2016 em <http://areasprotegidas.icnf.pt/lince/index.php/recursos/notas-tecnicas>
- Orsini H., Bondan E. (2006) Fisiopatologia do estresse em animais selvagens em cativeiro e suas aplicações no comportamento e bem-estar animal – revisão da literatura. Revista do Instituto de Ciências da Saúde, 24(1):7-13
- Pageat P., Gaultier E. (2003) Current research in canine and feline pheromones. Vet Clin Small Anim 33: 187-211

- Painer J., Goeritz F., Dehnhard M., Hildebrandt T., Naidenko S., Sánchez I., et al (2014a) Hormone-induced luteolysis on physiologically persisting corpora lutea in Eurasian and Iberian lynx (*Lynx lynx* and *Lynx pardinus*) Theriogenology 82: 557-562.
- Painer J., Jewgenow K., Dehnhard M., Arnemo J., Linnell J., Odden J., Hildebrandt T., et al (2014b). Physiologically Persistent *Corpora lutea* in Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) – Longitudinal Ultrasound and Endocrine Examinations Intra-Vitam. PLoS ONE 9(3): e90460
- Palomares F. (2001) Vegetation structure and prey abundance requirements of the iberian lynx: implications for the design of reserves and corridors, Journal of Applied Ecology 38: 9-18
- Palomares F., (2009) Life history and ecology of the Iberian lynx, in: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (Eds), Conservación Ex situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar (1ªEd. pp 4-11) Fundación Biodiversidad, Madrid, Espanha.
- Palomares F., Caro T., (1999). Interspecific Killing among mammalian carnivores. The American Naturalist 153 (5), 492-508
- Palomares F., Delibes M., Ferreras P., Fedriani J., Calzada J.; Revilla E. (2000) Iberian lynx in a fragmented landscape: pre-dispersal, dispersal and post-dispersal habitats. Conservation biology 14: 809-818
- Palomares F., Delibes M., Revilla E., Calzada J., Fedriani J. (2001). Spatial ecology of Iberian lynx and abundance of European rabbits in south-western Spain. Wildlife Monographs 148, 1–36
- Palomares F., Revilla E., Gaona P., Fernández N., Giordano C., Delibes M. (2002) Efecto de la extracción de lince ibéricos en las poblaciones donantes de Donana y Sierra de Andújar para posibles campañas de reintroducción. Unpublished report, Consejería de Médio Ambiente de la junta de Andalucía. In: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (2009) Iberian Lynx Ex situ Conservation: An interdisciplinary Approach. Fundación Biodiversidad, Madrid
- Palomares F., Rodríguez A., Revilla E., López-Bao J., Calzada J. (2011) Assessment of the conservation efforts to prevent extinction of the Iberian lynx. Conser. Biol. 25: 4-8
- Pedro M. (2011) Relação entre fatores ambientais causadores de stress e pressão arterial felina. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa

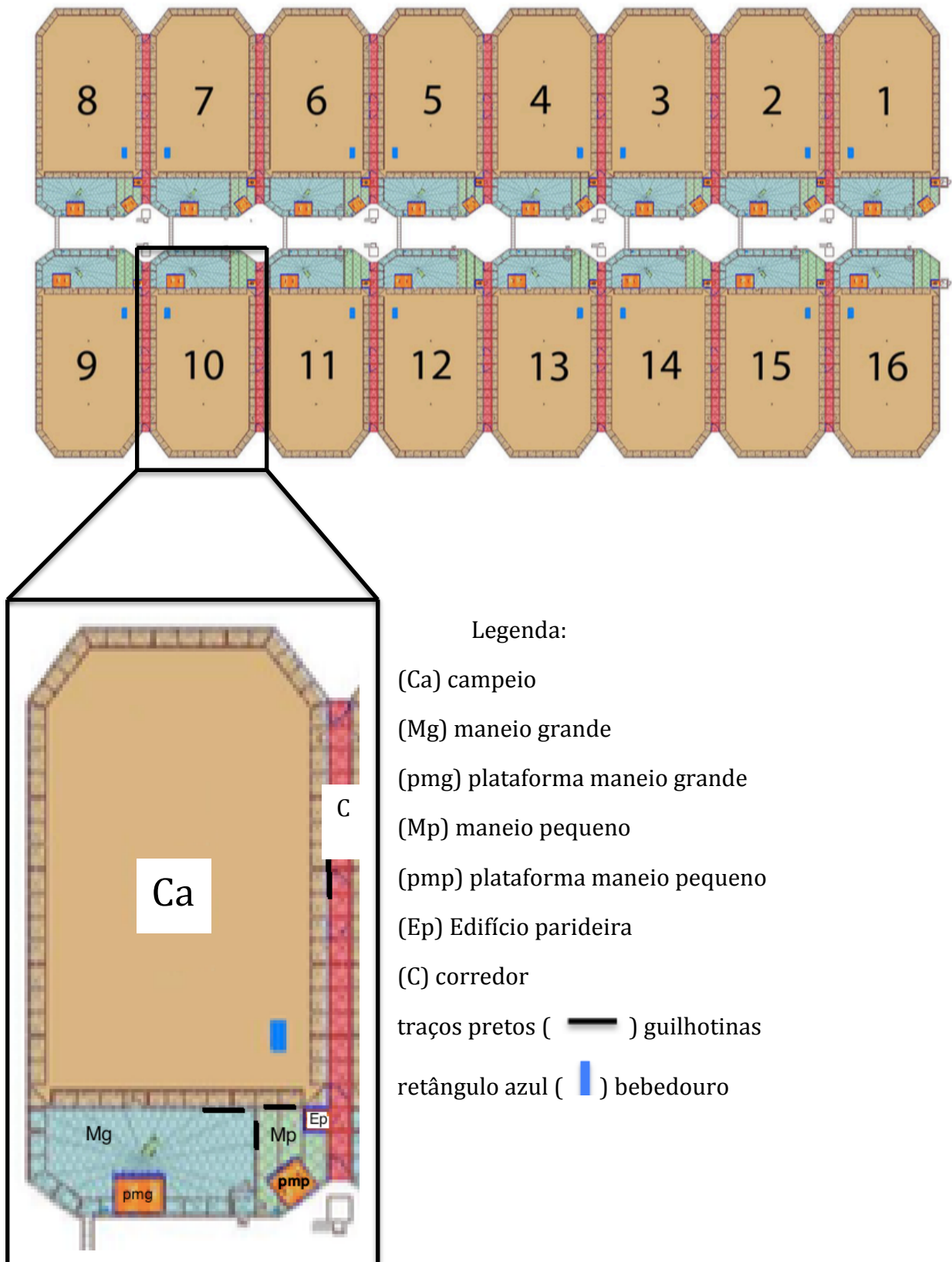
- Pelican K., Vargas A., Abaigar T., Rodríguez J., Bergara J., Rodríguez D., Rivas A., *et al* (2006). Unique reproductive hormone profiles in the critically endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*) American association of zoo veterinarians, USA
- Peña L., García P., Jiménez M., Benito A., Alenza M., Sánchez B. (2006) Histopathological and immunohistochemical findings in lymphoid tissues of the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *Comp Immunol Microbiol* 29: 114–126
- Pitsko L. (2003) Wild tigers in captivity: A study of the effects of the captive environment on tiger behavior. Thesis for the degree of master of science in geography – Virginia Polytechnic Institute and State University, USA
- Programa de Conservación Ex-situ del Lince Ibérico (2012). *Toma de datos etológicos en el Lince Ibérico*.
- Randall D., Marino J., Haydon D., Sillero-Zubiri C., Knobel D., Tallents L., *et al* (2006) An integrated disease management strategy for the control of rabies in Ethiopian wolves. *Biological Conservation*, 131: 151–162.
- Requeijão V. (2013) Análise do comportamento predatório de Lince-Ibérico (*Lynx pardinus*) em cativeiro através de enriquecimento ambiental. Dissertação de Mestrado em Antropologia, área de especialização de Natureza e Conservação, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas – Universidade Nova de Lisboa
- Rivas A., Martínez F., Sánchez I., Aguilar J., Quevedo M., Bergara J., *et al* (2009) Hand-rearing of Iberian lynx kittens, in: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (Eds) *Iberian Lynx Ex situ Conservation: An interdisciplinary Approach*. Fundación Biodiversidad, Madrid
- Rodríguez A. (2004). Lince ibérico - *Lynx pardinus*. In: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. Acedido a 17 de Setembro de 2014 em <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/lynpar.html>
- Rodríguez A., Delibes M. (1992) Current range and status of the Iberian lynx *Felis pardina* Temminck, 1824 in Spain. *Biol. Conserv.* 61: 189-196.
- Rodríguez A.; & Delibes M. (2002) Internal structure and patterns of contraction in the geographic range of the Iberian lynx. *Ecography* 25(3): 314-328.
- Rodríguez A., Delibes M. (2003) Population fragmentation and extinction in the Iberian lynx. *Biological conservation* 109: 321-331

- Rodríguez A.; Delibes M. (2004) Patterns and causes of non-natural mortality in the Iberian lynx during a 40-year period of range contraction. *Biological Conservation* 118: 151-161.
- Roelke-Parker M., Munson L., Packer C., Kock R., Cleaveland S. *et al.* (1996) A canine distemper virus epidemic in Serengeti lions (*Panthera leo*). *Nature*, **379**: 441–445
- Roldan E., Gomendio M., Garde J., Gañán N., González R., Crespo C., *et al.* (2009) A genetic resource bank and assisted reproduction for the critically endangered Iberian lynx. In: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (Eds) *Iberian Lynx Ex situ Conservation: An interdisciplinary Approach*. Fundación Biodiversidad, Madrid, Spain.
- Roy P., Upadhyay R. (2015) Conserving Iberian Lynx in Europe: Issues and challenges. *Ecological Complexity* 22: 16-31
- Ruhela A., Sinha M. (2010) Recent Trends in Animal Behaviour (1ª Ed., pp 1-46, 255-256) Oxford Book Company, Jaipur India
- Serra R., Ferreira C., Alves B., Azevedo A., Costa T., Ferreira L., Fjaere M., *et al* (2012). Programa Funcionamento - Centro Nacional de Reprodução de Lince Ibérico. ICNF.
- Shepherdson D., Carlstead K., Mellen D., Seidensticker J. (1993) The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo Biology*, 12: 203-16.
- Simón M., Cadenas R., Gil-Sánchez J., López-Parra M., Garcia J., Ruiz G, *et al* (2009) Conservation of free-ranging Iberian lynx (*Lynx pardinus*) populations in Andalusia. In: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (Eds). *Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un enfoque multidisciplinar (Iberian Lynx Ex Situ Conservation: an interdisciplinary approach)*, (1ªEd., pp 56-71) Fundación Biodiversidad, Madrid
- Smith N., Reproductive Behaviour (2016) In *Encyclopædia Britannica*. Acedido a 21 de Janeiro de 2016 em <http://www.britannica.com/topic/reproductive-behaviour-zoology#toc48558>
- Stabenfeldt G. (2008) Reprodução e lactação: ciclos reprodutivos. In: Cunningham J. *Tratado de fisiologia veterinária* (3ªEd., pp 400-408) Guanabara Koogan
- Swaisgood R., White A., Zhou X., Zhang H., Zhang G., Wei R., *et al* (2001) A Quantitative Assessment of the Efficacy of an environmental Enrichment Programme for Giant Pandas. *Animal Behaviour*, 61: 447-457

- Swenson M., Reece W., Allison M., Andersson B., Argenzio R., Bai H., et al (1993) *Dukes Fisiología dos animais domésticos* (11ªEd, pp 615-630). Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil
- Thompson H., King C. (1996) The European Rabbit: the history and biology of a successful colonizer. *Australian Journal of Ecology*, 21: 118-120
- Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (2009). *Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un enfoque multidisciplinar (Iberian Lynx Ex Situ Conservation: an interdisciplinary approach)*, (1ªEd., pp 56-71) Fundación Biodiversidad, Madrid
- Vargas A., Martínez F., Bergara J., Klink L., Rodríguez J., Rodríguez D. (2005) Iberian lynx Ex situ conservation update. *Cat news*, 43: 21-22
- Vargas A., Sanchez I., Martínez F., Rivas A., Godoy A., Roldán E., Simón, A., *et al* (2008). The iberian lynx (*Lynx pardinus*) conservation breeding program. *Int zoo Yb*, 42: 190-198
- Vargas A., Sánchez I., Martínez F., Rivas A., Godoy J., Roldan E., et al (2009) Interdisciplinary methods in the Iberian Lynx (*Lynx pardinus*) Conservation programme. In: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (Eds). *Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un enfoque multidisciplinar (Iberian Lynx Ex Situ Conservation: an interdisciplinary approach)*, (1ªEd., pp 56-71) Fundación Biodiversidad, Madrid
- Vogt K., Zimmermann F., Kölliker M., Breitenmoser U. (2014) Scent-marking behaviour and dynamics in a wild population of Eurasian lynx, *Lynx lynx*. *Behavioural Processes* 106: 98-106
- Weems W. *et al* (2006) Prostaglandins and reproduction in female farm animals. In: Painer J., Jewgenow K., Dehnhard M., Arnemo J., Linnell J., Odden J., Hildebrandt T., *et al* (2014). Physiologically Persistent Corpora lutea in Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) – Longitudinal Ultrasound and Endocrine Examinations Intra-Vitam. *PLoS ONE* 9(3): e90460
- Wielebnowski N. (1999) Behavioral differences as predictors of breeding status in captive cheetahs. *Zoo Biology*, 18: 335-349
- Wielebnowski N., Brown J. (1998) Behavioral correlates of physiological estrus in cheetahs. *Zoo biology*, 17: 193-209

- Wielebnowski N., Fletchall N., Carlstead K., Busso J., Brown J. (2002) Noninvasive assessment of adrenal activity associated with husbandry and behavioral factors in North American clouded leopard population. *Zoo Biology*, 21: 77-98
- Wildt D., Howard J., Pelican K., Brown J., Pukazhenti B. (2009) Contributions of reproductive science to wild felid conservation. In: Vargas A., Breitenmoser C., Breitenmoser U. (Eds). *Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un enfoque multidisciplinar (Iberian Lynx Ex Situ Conservation: an interdisciplinary approach)*, (1ªEd., pp 56-71) Fundación Biodiversidad, Madrid

1. Planta dos cercados do CNRLI (gentilmente cedida pelo CNRLI)



2. Folha para registo dos scans (gentilmente cedida pelo CNRLI)

	A	B	C	D	E	F
1	ATIVIDADE	COMPORTAMENTO	COMPORTAMENTO	COMPORTAMENTO	COMPORTAMENTO	LOCALIZAÇÃO
2	a: actividad l: inactividad fv: fuera de vista sc: sin cámara	des: descansar d: dormir	a: lamber-se/mordiscar-se am: amamentar // m: mamar b: beber c: comer cant: conduta anticipatória cl: climb (saltar ou trepar) cz: caçar co: copular (FICHA) df: defecar ent: enterrar comida ev: evitar (qué o a quien) ex: explorar (especificar apenas se olf)	i-: interação negativa (FICHA) i+: interação positiva (FICHA) j: jogar obs: observar o: urinar p: patrulhar (especificar se vocalizar) pa: pacing (Zona + algo interessante) pi: pica (descrever com detalhe) pu: purga ras: coçar-se (que parte do corpo) vo: vomitar x: marcar (tipo -->)	js: social (con quem) jo: com objetos jl: locomotor jp: com presa xp: com patas xb: com barbas xc: com cuerpo xo: com urina	c: campoio m: maneo p: corredor hp: hab. parideira pint: parideira interior pext: parideira exterior mp: maneo pequeno mg: maneo grande hc: habit. cachorros cu: quarentena recup: recuperación
7	CLIMATOLOGIA					
8	Despejado					
9	Niebla					
10	Nublado					
11	Lluvioso					
12	Tormenta					
13	Viento					
14	DATA	Hora	OBSERVADOR	CLIMATOLOGIA	LINCE	MINUTO
15						
16						

(continuação)

G	H	I	J	K	L
FACTOR EXTERNO	Animales albergados		ELEMENTOS EA		
cuidador (tratador) visita ruído externo obras	Azahar Biznaga Drago Espiga Erica Calabacin Castañuela Enebro Era Eón Flora Fresco	Fresa Fado Fauno Foco Fruta Gamma	ot1: Observatório 1 ot2: Observatório 2 ot3: Observatório 3 pmp: plataforma maneo pequeno pmg: plataforma maneo grande ph: penthouse C: cortiça BA1: Barreira artificial em T1 BA2: Barreira artificial em T2 BAmp: Barreira em mp Ar: Árvore TH: troncos horizontais	TV: troncos verticais P: Pedra Par: Plantas aromáticas LA: Linhas arbustos M: maroço coelho B: baliza L: loft Cp: caixa parideira	
ATIVIDADE	COMPORT.	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO EA	F.EXTERNO	OBSERVACIONES

3. Ficha de interações (gentilmente cedida pelo CNRLI)

Animal	Data	Hora Inicio	Hora Fim	D/AV	Interações Positivas								
					OL	MAU	MG	MO	J	GS	FC	FB	ALO

(continuação)

Interações Neutras			Interações Negativas				Câmara	Comentários observador
CB	BD	PP	GRU	BU	MA	PE		

Legenda: D/AV: contacto direto/ através da vedação; Ol: cheirar; MAU: vocalizar; MG: mostrar genitais; MO: marcar com urina; J: jogar; GS: rolar sobre o solo; FC: esfregar

corpo; FB: esfregar barbas; ALO: lambe outro animal; CB: cabecear; BD: barbas abertas; PP: passeio em paralelo; GRU: grunhir; BU: bufar; MA: dar patadas; PE: lutar; Comportamentos a verde: comportamentos considerados positivos; Comportamentos a amarelo: comportamentos considerados neutros; Comportamentos a vermelho: comportamentos considerados negativos.

4. Definições do etograma utilizado para este estudo (etograma elaborado e utilizado por todos os centros de reprodução do lince ibérico existentes na Península Ibérica e gentilmente cedidos para esta dissertação):

Beber (b) - ingestão de água mediante lambidelas sucessivas

Caçar (cz) - o animal mostra algum comportamento que faça parte da sequência de captura e morte da presa. Estes comportamentos são:

- Emboscada – o lince vê a presa e aproxima-se silenciosamente, parando por períodos curtos durante a deslocação.
- Espera – o lince está próximo (5m ou menos) da saída do refugio da presa. Permanece quieto e observa a saída, aguardando que a presa saia do refugio. Também pode dar-se o caso da presa andar pelo recinto e o lince estar quieto num local à espera que a presa se aproxime.
- Pressão – a presa permanece escondida no interior do refugio e o lince, de forma ativa tenta captura-la ou obriga-a a sair colocando as garras no interior do refugio e saltando sobre o mesmo. Também pode escavar à entrada do refugio, ou entrar para caçar a presa no seu interior.
- Captura – o lince tem a presa na boca. Este comportamento inclui o tempo que o lince permanece ao lado da presa depois de a ter morto, até a começar a comer.

Coçar-se (ras) – o animal coça o corpo com as patas

Comer (c)- o animal ingere qualquer tipo de alimento sólido com fins nutritivos.

Conduta antecipatória (cant) – deslocamento repetitivo e nervoso que o animal desempenha em resposta a um estímulo nas proximidades (presença de presa, chegada do tratador, maneo, etc).

Descansar (des) - o animal encontra-se relaxado. Quando tem a cabeça erguida os olhos podem estar fechados ou semi-cerrados. Quando a cabeça está apoiada os olhos devem estar semi-cerrados. Pode exibir movimentos pequenos como mover as orelhas ou mudar de posição.

Dormir (d) - o animal está relaxado, permanece imóvel com os olhos fechados e a cabeça está apoiada.

Defecar (df) - Evacuação de fezes. O animal coloca a zona ano-genital perto do solo, com as patas posteriores fletidas. Por vezes fazem uma pequena cova antes de defecar.

Enterrar comida (ent) – o animal esconde a comida cobrindo-a com areia ou terra.

Evitar (ev) - o animal afasta-se de um estímulo negativo (pessoas, obras, outro lince) e procura refugio numa zona do recinto, permanecendo escondido com ou sem contato visual. Ao se afastar vai a correr ou a andar e o ventre está perto do solo.

Explorar (ex) - o animal movimenta-se de forma repetitiva cheirando elementos do recinto ou observando o meio envolvente.

Interação: o animal interage com outro lince, existindo três tipos de interações que se apresentam descritas em seguida:

- Interação negativa (i-) - Comportamento agressivo realizado por um animal contra outro. Inclui os seguintes comportamentos:
 - Bufar (bu) - o animal sopra ar pela boca de forma breve e ameaçadora.
 - Grunhir (gru) - o animal emite um ruído grave.
 - Lutar (pe) - dois animais envolvem-se numa luta física, mordem-se e arranham-se mutuamente.
 - Patadas (ma) - o animal golpeia com os membros anteriores outro indivíduo diretamente, ou através da vedação.
- Interação neutra - É exibido um dos seguintes comportamentos, sem coincidir com a exibição de comportamentos das categorias “i-” e “i+”.
 - Barbas abertas (bd) - o animal eriça os pêlos do focinho para os lados.
 - Cabecear (cb) - dois animais batem um no outro com as cabeças de forma brusca e forte.
 - Cheirar (ol) - o animal cheira o corpo de outro indivíduo.
 - Passeio em paralelo (pp) - o animal desloca-se em sincronia com outro lince, seguindo-o ou deslocando-se em paralelo, no mesmo cercado ou em cercados adjacentes.
- Interação positiva (i+)- Comportamento amistoso realizado de um animal para outro, incluindo os seguintes comportamentos:

- Apresentar os genitais (mg) - o animal ergue a cauda e coloca a zona genital perto do focinho de outro indivíduo.
- Grooming social (alo) - Um lince lambe o pêlo de outro indivíduo.
 - Ativo - o animal lambe outro indivíduo.
 - Passivo - o animal é lambido por outro indivíduo.
 - Mutuo - dois animais lambem-se mutuamente.
- Rolar sobre o solo (gs) - o animal rola sobre o solo a menos de 5 metros de outro indivíduo.
- Roçar o focinho/corpo (fc)/(fb)- o animal roça com as barbas ou com o corpo noutro indivíduo.
- Vocalizar (mau)- quando um animal se encontra a menos de 5m de outro indivíduo e emite um som semelhante a um miado.

Jogar (j) - Qualquer padrão de atividade motora realizada por um animal que parece não ter um objetivo específico. Existem os seguintes tipos de jogo:

- Jogo locomotor (jl) - o animal interage com o meio ambiente sem envolver outro indivíduo ou a manipulação de objetos. Inclui trepar, correr e saltar.
- Jogo com objetos (jo) - um animal manipula um objeto inanimado com as patas. Inclui-se dar patadas no objeto com as garras retraídas, mandá-lo ao ar, saltar sobre o objeto ou lutar com ele.
- Jogo com presa (jp) – o animal persegue ou luta com a presa sem intenção de a matar. Manipula ou exhibe comportamentos que integram a sequência de comportamentos de caça com a presa viva ou morta e embora tenha oportunidade de a capturar não o faz. É frequente que o animal capture a presa com a boca e a volte a soltar para continuar com o jogo. Inclui a monta de um lince juvenil sobre a presa.
- Jogo Social (js) - tipo de jogo realizado entre dois ou mais lince, sendo o mais habitual o descrito em seguida.
 - jogo de lutas - os animais lutam entre si, mordendo com os dentes mas sem chegar a morder. Também dão patadas suaves sem exteriorizar as garras. É semelhante a uma luta, mas com movimentos mais lentos e menos intensos.
 - jogo de perseguição - um animal persegue outro indivíduo até o alcançar.

Lamber (a) - limpeza da pele ou do pêlo com a língua ou as patas anteriores. Também podem ser observadas pequenas mordidelas na pele.

Marcar: O animal impregna com o seu odor um objeto ou um local do cercado.

- Com o corpo (xc) - o animal rola o corpo no solo ou roça-se na vegetação, na ausência de outro indivíduo a menos de 5 metros.

- Com o focinho (xb) - o animal esfrega o focinho contra objetos, vegetação ou solo.
- Com as patas (xp): o animal aranha com as garras uma superfície de um tronco, cortiça ou prateleira ou raspa o solo (areia, terra ou plantas).
- Com urina (xo) - o animal urina em posição de *spraying* (isto é, em pé, com a cauda erguida e realizando um movimento vibratório com a mesma) contra um objeto.

Observar (obs) - o animal permanece imóvel (em pé, sentado ou deitado) com os olhos completamente abertos. Por vezes também pode mover as orelhas.

Pacing (pa) - estereotipia. O animal percorre repetidamente um trajeto muito curto na ausência de um estímulo aparente. As pegadas coincidem sempre no mesmo local.

Patrulhar (p) – O animal percorre a instalação sem mostrar interesse na exploração do ambiente que o rodeia. Regra geral faz sempre o mesmo percurso e por vezes pode vocalizar.

Picacismo (pi) - comer ou lambe substância não nutritivas e pouco usuais, como terra, insetos, papel, madeira ou qualquer outra coisa sem aparente valor alimentar.

Purgar (pu) - ingestão de erva

Saltar (cl) - o animal salta sobre um objeto ou estrutura.

Trepar (cl) - o animal sobe ou desce de um objeto vertical (por exemplo, quando sobem para uma prateleira, desde que não faça parte de um jogo)

Urinar (o) - o animal excreta urina em forma de jacto. Coloca a zona genital perto do solo, quase sentado. Frequentemente fazem uma cova antes de urinar.

Vomitir (vo) - inclui vômito e regurgitação do alimento ingerido. Pode apresentar diferentes graus de digestão.