

RECOLHA DE DADOS BIOMÉTRICOS E PESQUISA DE RAIVA EM MORCEGOS INSETÍVOROS DE PORTUGAL CONTINENTAL

ISABELA ALEXANDRA GERVÁSIO FERNANDES

Enfermagem Veterinária

2023

ISABELA ALEXANDRA GERVÁSIO FERNANDES

Recolha de dados biométricos e pesquisa de raiva em morcegos insetívoros de Portugal continental

Relatório de estágio curricular do tipo II – Introdução às Atividades de I&DE, apresentado para obtenção do grau de licenciado em Enfermagem Veterinária conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Prof. Laura Hurtado

Coorientador: Prof. Jacinto Gomes

Orientador Externo: Dra. María Casero

Arguente: Prof. Lina Costa

Presidente do Júri: Prof. José Manuel Rato Nunes

Classificação: 18 valores

Escola Superior Agrária de Elvas

2023

Agradecimentos

Dizem que a parte mais difícil dos trabalhos finais de curso, são os agradecimentos e tenho de admitir que é verdade.

Um obrigado gigante à Bruna por me ter apoiado em todas as partes boas e más deste percurso, por me ter ajudado sempre a levantar quando caí e por celebrar todas as minhas vitórias e conquistas como se fossem dela. Obrigada por todas as viagens incontáveis até Olhão e Elvas e por todas as lágrimas enxugadas que acabaram por acabar sempre em sorrisos felizes. Obrigada, também, por toda a paciência que tiveste durante a realização deste trabalho.

Quero agradecer à minha família que sempre me apoiou em toda a minha carreira e percurso académico, que garantiram que nunca faltaria nada para que pudesse realizar os meus sonhos profissionais. Obrigada ao meu irmão por me ter apoiado sempre e estar ao meu lado quando precisei e por também permitir que este sonho fosse possível.

Obrigada à Mónica por me ter ajudado a travar uma grande batalha e por estar sempre ao meu lado neste momento tão difícil e ao mesmo tempo tão gratificante da minha vida. Espero poder ter sempre esta amizade bonita que temos.

Obrigada ao Diesel, pois foi o meu grande incentivo para escolher esta carreira/vida tão bonita e por ficar sempre tão feliz quando eu chegava a casa. À Olívia, à Desty, à Nala, ao Muffin e ao Oli, por me terem acompanhado neste percurso e por serem sempre meus cobaias e às vezes com ensinamentos menos esperados para a minha carreira profissional.

Obrigada à Camila, que apareceu já na reta final, mas que meu deu muito apoio que me fez rir muito e a quem tive, e ainda, vou ter de dar muito na cabeça para que estude para as frequências com tempo e um dia se torne uma enfermeira veterinária espetacular.

Obrigada à família da Bruna que sempre me apoiou e me deu forças para continuar o meu caminho e seguir os meus sonhos.

Obrigada às amigas que a ESAE me deu, foram poucas, mas boas obrigada por todos os convívios, gargalhadas e também momentos menos bons que conseguimos ultrapassar, que venham mais jantares.

Obrigada a todos os professores que fizeram parte do meu percurso académico e um especial obrigado á professora Laura e ao professor Jacinto que me ajudaram e aturaram na reta final do curso, espero não ter sido muito chata e ter correspondido às vossas expectativas como orientanda.

Obrigada à equipa do SOSvet por me ter ensinado a dar os primeiros passos como enfermeira veterinária, por me ampararem no meu primeiro desmaio e por me terem ensinado técnicas e truques que vou usar sempre na minha carreira profissional.

Obrigada também à equipa do RIAS por me ter mostrado o mundo dos selvagens e por me ensinarem a tratar animais com tão poucos recursos, obrigada também por estarem sempre disponíveis para me ajudar com esta investigação.

Obrigada ao Henrique por ter tirado fotografias espetaculares para a realização deste trabalho.

Obrigada aos centros de recuperação que cederam gentilmente todos os cadáveres de morcegos de que dispunham.

Resumo

A raiva é uma doença de origem viral erradicada na maior parte dos países da União Europeia, ainda que sejam detetados casos esporádicos de raiva em humanos transmitidas por animais como cães ou morcegos, sejam de animais exóticos ou autóctones. É zoonótica que afeta principalmente o sistema nervoso central e assim que aparecem os primeiros sintomas considera-se ser fatal. O método mais comumente utilizado para a testagem em animais é a testagem por *Polymerase Chain Reaction* em amostras de tecidos. Neste estudo recolheram-se cento e três cadáveres de morcegos das espécies *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Eptesicus serotinus*, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus hipposideros* e *Tadarida teniotis*, do Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens, Centro de Estudos e Recuperação de Animais Selvagens e do Centro de Recuperação de Animais Selvagens de Montejunto, centros de recuperação de Portugal Continental, que deram entrada nesses centros entre 2016 e 2023, com objetivo de realizar testagem de raiva e recolher alguns dados biométricos dos indivíduos. A testagem de raiva foi então realizada por *Polymerase Chain Reaction* no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária através de amostras recolhidas dos encéfalos dos morcegos. Para execução das necropsias foram tomadas todas as medidas de segurança e usado o equipamento de proteção individual necessário. Os resultados obtidos até à data mostraram que 20 indivíduos testaram negativo para a raiva sendo dezanove da espécie *Pipistrellus pipistrellus* e um da espécie *Pipistrellus pygmaeus*. Quanto aos dados biométricos recolhidos, nomeadamente pesagens, medições dos comprimentos dos corpos e das asas foram comparados com os valores médios das diferentes espécies, o que permitiu comprovar que muitos indivíduos chegam aos centros de recuperação com pesos inferiores aos fisiológicos, por apresentarem desidratação e desnutrição à entrada. A nível de comprimentos de asa e comprimento de corpo, os mesmo estão dentro dos parâmetros descritos.

Palavras-chave: Dados biométricos; conservação; morcegos; epidemiologia e raiva.

Abstract

Rabies is a viral disease that has been eradicated in most European Union countries, although there are sporadic cases of rabies in humans transmitted by animals such as dogs or bats, whether exotic or indigenous. It is a zoonotic disease that mainly affects the central nervous system and as soon as the first symptoms appear it is considered fatal. The most commonly used method for testing animals is Polymerase Chain Reaction testing on tissue samples. In this study, one hundred and three bat corpses of the species *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Eptesicus serotinus*, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus hipposideros* and *Tadarida teniotis* were collected from the Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens, Centro de Estudos e Recuperação de Animais Selvagens and Centro de Recuperação de Animais Selvagens de Montejunto, recovery centres in mainland Portugal, which were admitted to these centres between 2016 and 2023, with the aim of carrying out rabies testing and collecting some biometric data on the individuals. Rabies testing was then carried out by Polymerase Chain Reaction at the National Institute for Agrarian and Veterinary Research using samples taken from the bats' brains. All safety measures were taken to carry out the necropsies and the necessary personal protective equipment was used. The results obtained to date show that 20 individuals tested negative for rabies, nineteen of the *Pipistrellus pipistrellus* species and one of the *Pipistrellus pygmaeus* species. As for the biometric data collected, weighing, body and wing length measurements were compared with the average values for the different species, which showed that many individuals arrive at the recovery centres with weights lower than their physiological weights because they are dehydrated and malnourished on entry. In terms of wing length and body length, they are within the parameters described.

Keywords: Biometric data; conservation; bats; epidemiology and rabies.

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

ADN – Ácido desoxirribonucleico

PCR – *Polymerase chain reaction*

INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

IUCN – International Union for Conservation of Nature's

Lc – *Least concern*

Vu - *Vulnerable*

CRASM – Centro de Recuperação de Animais Selvagens de Montejuento

CERAS – Centro de Estudos e Recuperação de Animais Selvagens

RIAS – Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens

RABV – Vírus da raiva

EBVL-1 – *European Bat Lyssavirus 1*

LLBV – *Lleida Bat Lyssavirus*

ELISA – *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*

OMS – Organização Mundial de Saúde

OIE – Organização Mundial de Saúde Animal

ADNS – *Animal Disease Notification System*

Índice Geral

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	iv
Índice Geral.....	v
Índice de Quadros.....	vi
Índice de Figuras.....	vii
1. Introdução e Objetivos.....	1
1.1. Introdução.....	1
1.2. Objetivos.....	2
2. Revisão Bibliográfica.....	3
2.1. Conservação das espécies de morcegos abordadas.....	3
2.2. Centros de recuperação de animais selvagens.....	5
2.3. Papel do enfermeiro veterinário na reabilitação de morcegos.....	6
2.4. Vírus da raiva e a sua patogenia.....	8
2.5. Epidemiologia na Península Ibérica.....	11
2.6. Diagnóstico de raiva.....	12
2.7. Plano de Contingência para a raiva em Portugal.....	13
3. Materiais e Métodos.....	14
3.1. Materiais.....	14
3.2. Métodos.....	15
4. Resultados.....	18
4.1 Características dos indivíduos.....	18
4.2 Dados biométricos.....	19
4.3 Análise molecular.....	21
5. Discussão.....	22
6. Conclusões.....	26
7. Bibliografia.....	26
Bibliografia.....	27

Índice de Quadros

Tabela 1 - Descrição das diferentes formas de raiva que se podem apresentar nos animais (Muller, 2017) (DGAV, 2020)	10
Tabela 2 - Valores médios de pesagens, comprimento de corpo e comprimento de asa, dividido por espécie, género e idade.....	20
Tabela 3 - Resultado da testagem á raiva de 20 indivíduos e respetivo centro de recuperação, espécie e género.....	21

Índice de Figuras

Figura 1 - Foto de <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Rainho, 2013).....	3
Figura 2 - Foto de <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Rainho, 2013).....	3
Figura 3 - Foto de <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Rainho, 2013).....	3
Figura 4 - Foto de <i>Miniopterus schreibersii</i> (Rainho, 2013).....	3
Figura 5 - Foto de <i>Eptesicus serotinus</i> (Rainho, 2013).....	4
Figura 6 - Foto de <i>Tadarida teniotis</i> (Rainho, 2013).....	4
Figura 7 - Distinção das nervuras alares de <i>Pipistrellus</i> (Dietz, 2004).....	7
Figura 8 – Formato de narinas das espécies <i>P. pipistrellus</i> e <i>P. pygmaeus</i> (Dietz, 2004).....	7
Figura 9 – Foto de <i>Pipistrellus pygmaeus</i> em recuperação no RIAS (Fonte própria).....	8
Figura 10 - Pesagem de um morcego da espécie <i>P. pipistrellus</i> (Fonte própria)	15
Figura 11 - Medição da asa de um <i>P.pipistrellus</i> com uma régua (Fonte própria).....	16
Figura 12 - Fixação de um espécime de <i>R. hipposideros</i> com alfinetes (Fonte própria)	16
Figura 13 - Extração de fígado e intestino de um indivíduo de <i>P. pipistrellus</i> (Fonte própria)	16
Figura 14 - Número de indivíduos por espécie, recolhidos em cada centro de recuperação....	18
Figura 15 - Número de indivíduos por faixa etária e por espécie.....	18
Figura 16 – Apresentação da percentagem das causas de ingresso dos indivíduos nos centros de recuperação	19
Figura 17 - Quantificação de indivíduos das diferentes espécies por género.....	19

I. Introdução e Objetivos

I.1. Introdução

A raiva é uma doença causada por um vírus do género *Lyssavirus* que causa uma infeção aguda no sistema nervoso central. É zoonótica e o seu contágio ocorre por contacto direto através de mordedura ou arranhão e por via aerossóis (DGAV, 2020) (Banyard A. D., 2020), apresentando uma alta taxa de mortalidade, quer em animais quer em humanos (Maio, 2019).

É importante que se faça a testagem de raiva em morcegos que morreram em Portugal, pois apesar de se acreditar que a raiva está erradicada oficialmente em Portugal desde 1961 (DGAV, 2020), existem ainda alguns mamíferos que podem ser reservatórios do vírus da raiva, como por exemplo a raposa, o lobo e os morcegos insectívoros (Maio, 2019).

A maioria dos casos de raiva está descrito em países de África e da Ásia e é frequentemente transmitida a seres humanos por canídeos. Países como a Austrália e a Antártida nunca reportaram casos de raiva e países como os Estados Unidos da América e o Japão já conseguiram erradicar a raiva ainda que possam receber casos importados. Os dados indicam que cerca de 10 milhões de pessoas já receberam vacina antirrábica pós-exposição (Maio, 2019) (DGAV, 2020).

Apesar de em Portugal se adotarem bastantes medidas para controlo da raiva, como a vigilância de carnívoros domésticos nos postos fronteiriços e a campanha de vacinação antirrábica obrigatória em canídeos domésticos (DGAV, 2020), a vacinação profilática de seres humanos contra a raiva ainda não é algo obrigatório, nem coberto pelo plano nacional de saúde, a não ser que a pessoa apresente lesões como arranhões ou mordeduras causadas por mamíferos com suspeita de raiva e deste modo a vacina pós-exposição será indicada (Maio, 2019).

1.2. Objetivos

Este estudo teve como objetivo principal, a deteção do vírus da raiva num pequeno grupo de cadáveres de morcegos das espécies *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Miniopterus schreibersii*, *Tadarida teniotis* e *Rhinolophus hipposideros*, recolhidos em centros de recuperação. Teve também como objetivos a análise biométrica dos cadáveres necropsiados com o objetivo de perceber a condição corporal e o desenvolvimento de algumas espécies de morcegos, através de pesagens e medições, assim como conhecer as causas de ingresso nos centros. A colaboração com o Laboratório Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) pretendeu determinar, através de técnicas moleculares, a possível ocorrência do vírus da raiva no encéfalo de uma subamostragem do encéfalo desses morcegos.

Teve também como objetivo a contribuição para um melhor conhecimento e sensibilização da epidemiologia da raiva em Portugal.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Conservação das espécies de morcegos abordadas

De acordo com a lista vermelha da IUCN as espécies *Pipistrellus pipistrellus* (Morcego-anão), *Eptesicus serotinus* (Morcego-hortelão-escuro), *Pipistrellus pygmaeus* (Morcego-pigmeu), *Tadarida teniotis* (Morcego-rabudo) e *Rhinolophus hipposideros* (Morcego-de-ferradura-pequeno) (Figura 1, 2, 3, 5 e 6) encontram-se em estatuto pouco preocupante (Least concern – Lc) o que quer dizer que a população está estável ou a aumentar, de acordo com dados recolhidos em 2016 e 2019. Por outro lado, a espécie *Miniopterus schreibersii* (Morcego-de-peluche) (Figura 4) apresenta-se com estatuto vulnerável (Vulnerable – Vu) querendo dizer que uma população é considerada ameaçada e em decréscimo, publicado em 2019 (IUCN, 2019).



Figura 1 - Foto de *Pipistrellus pygmaeus* (Rainho, 2013)



Figura 2 - Foto de *Pipistrellus pipistrellus* (Rainho, 2013)



Figura 3 - Foto de *Rhinolophus hipposideros* (Rainho, 2013)



Figura 4 - Foto de *Miniopterus schreibersii* (Rainho, 2013)



Figura 5 - Foto de *Eptesicus serotinus* (Rainho, 2013)



Figura 6 - Foto de *Tadarida teniotis* (Rainho, 2013)

Para conservação das espécies de morcegos europeus, em 1994 foi criado um plano de conservação por vários especialistas da IUCN e comités de alguns países, o Eurobats (UNEP, 2023). Este programa já está em vigor em 38 estados da Europa e protege 51 espécies de morcegos. A conservação é realizada por membros dos programa, comités dos países que aderiram e comités de países que ainda não aderiram em cooperação com África e Ásia pois algumas das espécies fazem migração para outros continentes. Como plano de conservação este programa atua através de legislação, educação da população e proteção de abrigos das espécies (UNEP, 2023).

De acordo com a IUCN existem medidas de conservação a serem executadas para os morcegos. A espécie *P. pipistrellus* está protegida por legislação criada pela Eurobats em todos os países, menos na Rússia. Também dispõem de alguns abrigos protegidos pela organização Natura 2000 que é uma rede que restringe o acesso a turistas e protege abrigos de espécies autóctones de cada país. A espécie *P. pygmaeus* está também protegida por legislação em muitos países através da Eurobats, no entanto mesmo sendo uma espécie recentemente descrita comprovou-se que existem bastantes indivíduos. A espécie *E. serotinus* está protegida por legislação em quase todos os estados excetuando a Rússia, o Kazakistão e o continente asiático, além disso apresenta também bastantes colónias protegidas pela Natura 2000. As espécies *M. schreibersii*, *R. hipposideros* e *T. teniotis*, estão igualmente protegidas por legislação em quase todos os países da Europa e com alguns abrigos protegidos pela organização Natura 2000, para a *R. hipposideros* existem também, em alguns países, incentivos e recompensas para que deixem colónias que estejam em casas abandonadas das suas propriedades (IUCN, 2019).

Em Portugal, segundo o livro vermelho dos mamíferos de Portugal continental em 2005 apurou-se que as espécies *R. hipposideros* e *M. schreibersii* se encontravam com estatuto vulnerável, não havendo informações das restantes espécies apresentadas neste estudo (ICNF, 2005) (IUCN, 2019). Para a conservação das espécies de morcegos em

Portugal, em 1992 foi lançado um plano nacional de conservação, onde além da avaliação de colónias das várias espécies, também se delinearam algumas medidas para conservação dos morcegos. Considerou-se importante a proteção de abrigos subterrâneos visto a escassa quantidade de grutas e minas em território português, através da restrição á passagem de pessoas em determinadas alturas do ano ou a restrição total. Deve também realizar-se uma monitorização anual dos abrigos de nidificação e hibernação bem como a construção de abrigos artificiais de modo a compensar a destruição de galerias. Das espécies abordadas, estão sob maior vigilância os abrigos das espécies *R. hipposideros* e *M. schreibersii*. (Palmeirim, 1992) (Rodrigues, 2013).

A nível de distribuição pelo país, o *P. pipistrellus* apresenta colónias na zona norte e centro do país em fissuras de edifícios urbanos ou debaixo de telhas, enquanto o *P. pygmaeus* se encontra distribuído um pouco por todo o país, colonizando tocas de árvores e fendas em rochas. O *E. serotinus* está distribuído por todo o país e frequenta edifícios, pontes e árvores, bem como o *M. schreibersii* que também está bastante distribuído pelo país, no entanto é uma espécie exclusivamente cavernícola. O *T. teniotis* é uma espécie que habita exclusivamente o norte do país em zonas de escarpas montanhosas e o *R. hipposideros* está também distribuído por todo o país sendo também cavernícola, podendo habitar em sótãos, casas abandonadas ou em abrigos subterrâneos (Rainho, 2013).

2.2. Centros de recuperação de animais selvagens

Os centros de recuperação têm como principal objetivo a receção de animais silvestres debilitados, a sua recuperação e se tudo correr como esperado a sua posterior devolução à natureza. Quanto ao tratamento dos animais selvagens, tratam-se todas as espécies autóctones, no entanto dá-se prioridade ao tratamento de espécies ameaçadas. (Quercus, 2003). Apresentam também um papel importante na investigação de fatores de risco para a fauna selvagem, seja devido à introdução de espécies exóticas num habitat, por motivos de caça, por toxinas que estejam a causar intoxicações nos animais ou por qualquer outra causa antrópica.

No RIAS, Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens localizado no Parque Natural da Ria Formosa em Olhão procede-se á necropsia qualquer indivíduo que tenha morrido fora ou dentro das instalações e cuja causa de morte seja desconhecida. Posteriormente faz-se a necropsia dos animais e consoante a espécie guardam-se determinados órgãos para ficarem em banco de tecidos e posteriormente serem utilizados em projetos de investigação (RIAS, 2021).

Outra função muito importante dos centro de recuperação é a educação ambiental, que fazem não só com crianças, mas também com adultos e profissionais que trabalham direta ou indiretamente com espécies selvagens. O RIAS apresenta um centro de interpretação ambiental que está aberto sempre que existem voluntários suficientes,

e qualquer pessoa pode visitá-lo sem qualquer custo, faz também atividades de sensibilização com escolas, onde organizam visitas de estudo e atividades mais lúdicas e no último sábado de cada mês realiza a libertação de uma animal, onde todos estão convidados a presenciar no parque natural da Ria Formosa.

No RIAS, os morcegos têm tendência para dar entrada nos meses de maior calor, de maio a setembro, muitos deles sem lesões aparentes ou com sintomas muito inespecíficos. Os profissionais que lidam com eles diretamente, não apresentam vacina antirrábica, o que implica um maior risco na transmissão desta doença para os mesmos. Quando infetados pela raiva, os morcegos podem ser somente portadores ou afetados pela doença apresentando sintomatologia neurológica, ou sinais muito inespecíficos, sendo importante a sua testagem, para em conjunto com as causas de entrada e a sua sintomatologia se perceber melhor em que situações podemos estar perante um caso de um morcego infetado com raiva.

2.3. Papel do enfermeiro veterinário na reabilitação de morcegos

Nos centros de recuperação de animais selvagens é sempre necessário ter um médico veterinário para a examinação e tratamento dos animais e idealmente um profissional de saúde animal que se possa encarregar da administração de terapêutica, depois do animal ter sido diagnosticado por um médico veterinário, monitorização durante o internamento e alimentação, podendo ser um enfermeiro veterinário. É necessário também um profissional para reabilitação e fisioterapia dos animais, podendo também ser a função de um enfermeiro veterinário se dispuser dessa formação extra.

Quando se lida com morcegos em reabilitação é bastante importante ter em atenção de se fazer uma correta manipulação do animal, garantido a segurança dos profissionais que lidam com ele, bem como a segurança do animal, tentando reduzir ao máximo o stress. Para um correto manuseio devem ser usadas luvas com uma espessura ideal, dependendo do tamanho do morcegos, pois assim reduz-se a possibilidade de contágio de doenças infecciosas como é o caso da raiva, e também se reduz o stress e agressividade do animal que tem repúdio ao toque humano (RIAS, Protocolo de reabilitação de morcegos, 2019) (Trust, 2021). Antes de se manipular um morcego deve tentar identificar-se se o morcego pode apresentar raiva através de alguns sintomas tais como a descoordenação motora, a inapetência para caminhar ou pelas asas caídas durante alguns minutos até serem reposicionadas (Trust, 2021). Ainda sem sintomatologia deve ter-se sempre cuidado pois no caso dos morcegos, estes podem contrair raiva e não morrer ou adoecer da mesma, mas sim tornarem-se portadores sem serem afetados (DGAV, 2020).

Na entrada de um morcego num centro recuperação deve proceder-se sempre á identificação da espécie, pois diferentes espécies têm comportamentos e hábitos alimentares diferentes. Espécies como o *P. pipistrellus* e o *P. pygmaeus* são bastante difíceis

de distinguir e por isso foram usados recursos (Figura 7 e 8) para proceder á distinção destas duas espécies (RIAS, Protocolo de reabilitação de morcegos, 2019).

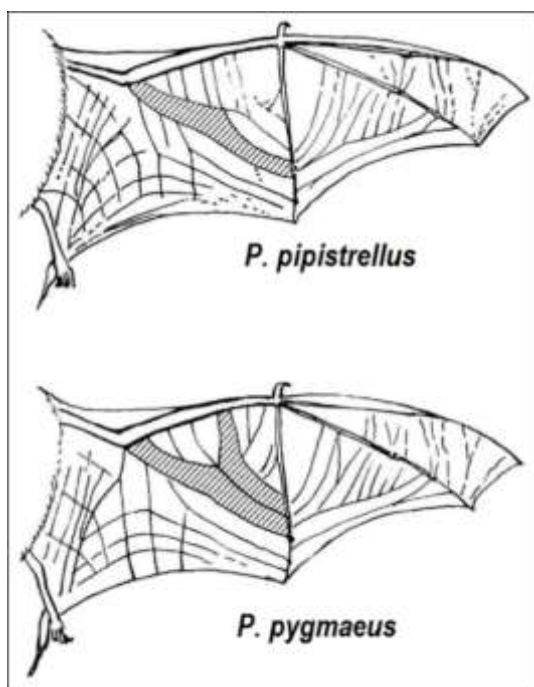


Figura 7 - Distinção das nervuras alares de Pipistrellus (Dietz, 2004)

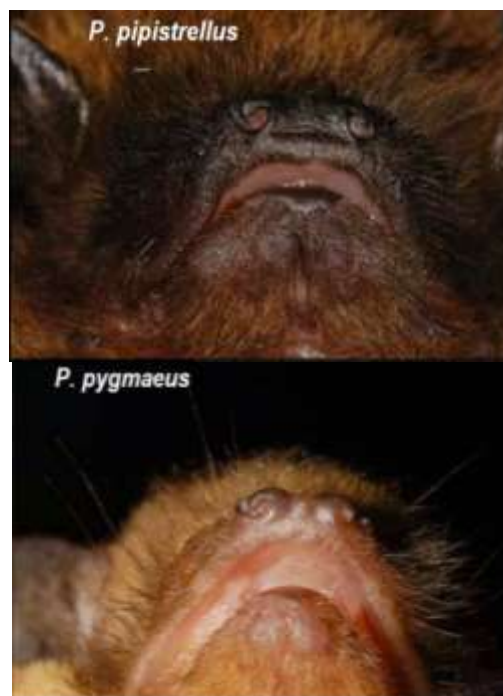


Figura 8 – Formato de narinas das espécies *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus* (Dietz, 2004)

Em termos de alimentação, todas espécies analisadas neste estudo são insetívoras. O *P. pipistrellus* é um insetívoro generalista, já o *R. hipposideros* e o *M. schreibersii* tem maior preferência por borboletas noturnas e mosquitos, o *P. pygmaeus* e o *T. teniotis* por insetos aquáticos, pois preferem habitats junto das linhas de água (Rainho, 2013).

De modo a minimizar o tempo de recuperação, estes animais devem ser colocados em isolamento longe de outros animais e com o menor contacto possível dos tratadores possível, de modo a diminuir o stress, acelerando o tempo de recuperação (Trust, 2021) (Brass, 1994) (Hill, 1984).

Um enfermeiro veterinário está perfeitamente habilitado para receber morcegos e fazer todo o exame físico, no qual devem ser procuradas fraturas, furos nas asas, enrugamentos das membranas alares por desidratação, ectoparasitas, ulcerações, traumas na zona da boca e olhos e também ser avaliada a sua condição corporal. Após o diagnóstico e tratamentos receitados pelo veterinária, o enfermeiro veterinário está também capacitado para fazer a preparação do local onde vai ficar o morcego, o seu maneio alimentar e tratamentos necessários, bem como todos os registos da evolução do animal (Trust, 2021) (Hill, 1984).

No RIAS, os morcegos são recebidos pelos colaboradores do centro e em seguida são avaliados por um dos veterinários em conjunto com o reabilitador. Depois

do exame físico, do diagnóstico e dos tratamentos receitados, geralmente os morcegos seguem para uma sala de crias, onde são colocados numa jaula de rede escura, com espaços para se esconderem. Dependendo da sua idade, podem ficar com mantas de aquecimentos, e são alimentados em mais ou menos vezes ao dia. Este trabalho é realizado pelo reabilitador, pelos veterinários ou por voluntários do centro, mas é algo que pode ser feito por um enfermeiro veterinário (figura 10) (RIAS, Protocolo de reabilitação de morcegos, 2019).

Para a libertação de um morcego, a mesma deve ocorrer, preferencialmente, no local de captura, pois os morcegos criam laços afetivos dentro das suas colónias e também com o espaço onde habitam. Um morcego está pronto para libertar quando apresenta um peso ideal da espécie e quando consegue voar sem parar durante 15 minutos. Aquando da libertação o morcego não deve ser lançado, mas sim mantido numa mão com luva aberta para que ele se possa aquecer e acelerar o seu metabolismo para poder elevar o voo sem problemas. A libertação pode demorar até cerca de 45 minutos e está estritamente contraindicado lançar o morcego para voar (RIAS, Protocolo de reabilitação de morcegos, 2019) (Trust, 2021).



Figura 9 – Foto de *Pipistrellus pygmaeus* em recuperação no RIAS (Fonte própria)

2.4. Vírus da raiva e a sua patogenia

A raiva é provocada por um vírus RNA de cadeia simples que pertence á ordem Mononegavirales, família Rhabdoviridae do género *Lyssavirus*. Este vírus apresenta uma cápsula helicoidal composta por glicoproteínas na superfície que se unem aos recetores das células e são capazes de atravessar a membrana diminuindo a imunidade. E usando a sua patogenia. O seu genoma codifica 5 proteínas sendo a mais importante a proteína G que inclui os locais antigénios-alvo dos anticorpos induzidos pela vacina e imunoglobulinas antirrábicas (Maio, 2019) (DGAV, 2020).

O género *Lyssavirus* divide-se atualmente em 2 filogrupos diferentes. No filogrupo 1 está o vírus da raiva (RABV), o *Lyssavirus* tipo 1 (EBVL-1) e o *Lyssavirus* tipo 2 (EBVL-2) que são os que estão mais presentes nas infeções rábicas transmitidas por morcegos europeus. Ao filogrupo 2 pertencem o vírus do morcego de Lagos (LBV), o vírus do morcego Shimoni (SHIBV) que costumam aparecer em morcegos do continente

africano e vírus de Mokola (MOKV) que está descrito em mamíferos domésticos também de África. Entre os dois filogrupos não existe neutralização cruzada e por isso as vacinas específicas contra o filogrupo 1 não tem qualquer ação contra o filogrupo 2 (DGAV, 2020).

O género *Lyssavirus* é bastante sensível, não sobrevivendo muito tempo fora do hospedeiro a temperatura ambiente, no entanto é resistente a longos períodos de congelação ou baixas temperaturas (Rodríguez, 2012) (DGAV, 2020).

Nos seres humanos infetados pelo vírus da raiva, a doença apresenta-se sob a forma de encefalite causando 2 tipos de sintomatologia, a hiperatividade ou a forma de paralisia. No entanto assim que surgem os primeiros sinais clínicos a doença é geralmente fatal. O período de incubação é de geralmente 3 meses, podendo ir até 1 ano (Maio, 2019) (DGAV, 2020).

O primeiro sinal da doença da raiva após a infeção da doença é, geralmente, uma dor neuropática no local da mordedura, dor que ocorre de forma crónica quando os nervos sensitivos são danificados. Este sintoma ocorre pela replicação viral nos gânglios linfáticos mais próximos da região. Após este primeiro sintoma o vírus replica-se no tecido muscular estriado realizando posteriormente tropismo para os nervos periféricos, em seguida para a medula espinhal até chegar ao cérebro, não se propagando pela corrente sanguínea. O período de incubação e o tipo de sintomas depende da estirpe do vírus, da dose inoculada, do local da mordedura (caso seja mais longe ou mais perto da entrada para o sistema nervoso central), do estado imunitário do hospedeiro e da gravidade da lesão. Os efeitos tóxicos ocorrem através de uma resposta inflamatória, onde se suspeita afetar a neuro transmissão e gerar a apoptose celular (Maio, 2019) (DGAV, 2020) (Koury, 2022).

Pessoas e animais com raiva podem apresentar hidrofobia, fotofobia, aerofobia, disfagia, náuseas, vômitos, entre outros. A morte ocorre por disfunção neuronal a nível muscular, com poucos sinais de inflamação.

A raiva nos animais de companhia pode apresentar-se sob as formas “Muda”, “Atípica” ou “Furiosa”. No seguinte quadro apresenta-se descrita cada uma das formas e as diferentes fases de cada uma.

Tabela I - Descrição das diferentes formas de raiva que se podem apresentar nos animais (Muller, 2017) (DGAV, 2020)

Formas	Fases	Descrição
Furiosa	Pródromo	Comportamento esquivo; Alterações de apetite; Anorexia; Lamber os donos excessivamente.
	Excitação	Inquietude; Movimentos de mastigação sem estar a comer; Voz alterada; Tentativa de ataque a pessoas, animais e objetos.
	Paralisia	Fraqueza dos membros; Dificuldades de locomoção; Relaxamento dos esfíncteres; Presença de saliva espumosa á voltada boca; Dificuldade respiratória; Morte.
Muda		Paralisia da mandíbula e do pescoço; Sialorreia e língua pendente; Morte.
Atípica		Paralisia de alguns músculos; Gastroenterite hemorrágica que se cura; Morte sem sinais.

Em gatos e cães o período de incubação é comumente de 2 a 6 semanas, podendo ir até aos 6 meses, estando também descrito casos de cães portadores assintomáticos. Nestes animais, também a doença se expressa por alterações de comportamento como hiperatividade ou paralisia e dor no local de inoculação (Muller, 2017) (DGAV, 2020) (Koury, 2022).

Assim como outros mamíferos também os morcegos são afetados pela raiva exibindo os mesmos sinais clínicos, agressividade, fraqueza e anorexia morrendo num período de 4 a 20 dias, neste período é quando o vírus é excretado na saliva. No entanto maior parte dos morcegos que são expostos á raiva por aerossóis e não por mordedura, em vez de desenvolverem a doença, desenvolvem seroconversão contra a raiva. A espécie *E. serotinus* apresenta um papel fundamental na transmissão da raiva, sendo que foram das primeiras espécies de morcegos europeus documentadas com raiva na Alemanha. Estão associados á transmissão do vírus EBVL-I sendo considerados o principal reservatório de raiva em morcegos, também por ser a espécie com mais registos de raiva na europa. Foram feitos bastantes registos de *Eptesicus* positivos em zonas densamente povoadas, são também uma espécie que facilmente se adapta a diferentes condições climáticas e de habitat, por isso apresentam neste momento uma vasta extensão e população por toda a Europa (Banyard, 2013) (DGAV, 2020).

Nos morcegos, além da forma direta de contágio como mordeduras e arranhões, a raiva também pode ser contraída através de aerossóis em abrigos onde hajam muitos morcegos e que o ar seja muito denso (Banyard A. D., 2020). A nível de transmissão vertical, não se encontrou informação descrita em morcegos, mas um estudo realizado em 2019 em ratinhos, provou que os bebés de mães infetadas testam positivo para a raiva a partir dos 7 dias (Arechiga-Ceballos, 2019).

2.5. Epidemiologia na Península Ibérica

Em Portugal considera-se que a raiva está erradicada desde 1961, ou seja, é um país indemne, pois cumpre os critérios da Organização Mundial de Saúde Animal, cujos alguns são apresentarem um sistema de vigilância com as devidas investigações e notificações de animais suspeitos á raiva; não ocorrer nenhum caso de infeção pelo vírus da raiva de origem autóctone, entre outros. Ainda assim não existe qualquer tipo de testagem oficial em espécies reservatório deste vírus, sendo em Portugal considerados como possíveis reservatórios, o texugo, a raposa, os cães e algumas espécies de morcegos. De acordo com a DGAV as espécies de morcegos que estão notificadas como vetores de raiva na Europa e que contemplam neste estudo, são a *E. serotinus* com o EBVL-I e a *M. schreibersii* com a estirpe *Lyssavirus* morcegos Lleida (LLBV), que ainda não está identificada como uma nova estirpe pois só se identificou genoma viral (Maio, 2019) (DGAV, 2020).

No caso de Espanha, considerava-se livre de raiva desde 1978 até á sua reincidência por um cão importado de Marrocos em 2013, que mordeu 1 adulto e 4 crianças e uma delas necessitou de cuidados intensivos. Todos receberam tratamento sintomático e preventivo pós-exposição. Este acontecimento ocorreu em Toledo e o cão acabou por ser eutanasiado (Suárez-Rodríguez, 2013) (Ministerio de Agricultura, 2023). Mais recentemente, em 2018, uma mulher de 59 anos, e uma jovem de 19 anos foram mordidas por morcegos portadores de raiva, com um intervalo de 3 dias, em Huelva e a ambas foi administrado tratamento pós-exposição como lavagem da ferida, administração de imunoglobulinas e vacinas contra a raiva (Guell, 2018).

De 1992 a 2000 foram recolhidos soros de 976 morcegos, 91 cérebros e foram feitas 27 colheitas de sangue de morcegos capturados em 37 zonas diferentes de Espanha, tendo estas amostras sido testadas para a presença de EBVL-I. Das 14 espécies testadas, a *Myotis myotis*, a *M. schreibersii*, a *T. teniotis* e a *Rhinolophus ferrumequinum*, apresentaram indivíduos que testaram positivos ao *Lyssavirus* I. Sabe-se também que das 30 espécies de morcegos insetívoros que existem na Europa, 95% dos animais pertencem á espécie *E. serotinus* (Serra-Cobo, 2002).

Em Espanha prevê-se a possibilidade de reemergência de raiva, pelo facto de ser um país de passagem e entrada para muitos turistas ilegais, bem como turistas acompanhados de animais de estimação. Como forma de se evitarem infeções em 2022 a vacina antirrábica tornou-se obrigatória para todos os cães em Espanha (Guell, La

vacunación obligatoria de mascotas frente a la rabia se impone en España por la guerra de Ucrania y los casos de Marruecos, 2022).

A pesquisa de raiva em morcegos na Europa ocorre com pouca frequência, pois existe um programa “European protected Species”, que protege grande maioria das espécies de morcegos, assim as testagens só são realizadas em morcegos mortos ou doentes (Muller, 2017).

A transmissão da raiva ocorre principalmente por contacto direto em humanos, por mordedura de animais infetados através da inoculação de saliva contaminada com o vírus. Podendo também ocorrer por aerossóis, contaminação de feridas abertas ou através da permeabilidade das mucosas. Entre seres humanos está descrito que pode haver contaminação por raiva através do transplante de órgãos (DGAV, 2020). Considera-se que na Península Ibérica, a maior via de transmissão de raiva é por mordedura de espécies silvestres, maioritariamente por morcegos (Muller, 2017).

2.6. Diagnóstico de raiva

O diagnóstico de raiva *in vivo* em animais ou pessoas é algo feito com pouca frequência, pois em animais está desaconselhado pela DGAV e em pessoas o resultado demora bastante e assim que apareçam os primeiros sintomas é praticamente impossível evitar a morte da pessoa infetada. As testagens *post-mortem* são bastante fidedignas e muitas vezes utilizadas para estudos e investigação (DGAV, 2020).

O diagnóstico clínico desta doença só é possível quando se manifestam os primeiros sinais clínicos sendo estes, a febre, ardor, edema e rubor na zona de inoculação do vírus seja mordida ou arranhão. No entanto, após o seu aparecimento raramente é possível fazer um tratamento eficaz. O teste de neutralização de vírus é o gold-standard para a testagem de humanos e animais vivos, ainda que desaconselhado para estes, pelo facto de se facilitar a dissipação do vírus e colocar em risco vidas humanas. Neste teste a titulação de anticorpos neutralizantes do vírus presente na saliva é diretamente proporcional ao nível de proteção. Os testes ELISA também são uma boa opção, pois apresentam resultados relativamente rápidos e detetam os anticorpos que se ligam especificamente ao vírus, evitando-se a manipulação do vírus vivo, no entanto são mais utilizados quando é necessário testar um grande número de amostras, como por exemplo testes epidemiológicos, pois a sua sensibilidade e especificidade pode variar através das variantes do local (Muller, 2017) (DGAV, 2020) (WHO, 2023).

O diagnóstico *post-mortem* também se pode fazer mediante a identificação de corpúsculos de Negri no citoplasma dos neurónios, que são agregados de proteínas virais, através de colorações específicas (DGAV, 2020).

O laboratório oficial para a realização da testagem deste vírus em animais por ser uma doença de declaração obrigatória, no caso de Portugal é o INIAV (DGAV, 2020).

2.7. Plano de Contingência para a raiva em Portugal

Caso exista suspeita de um animal com raiva, a DGAV e o médico veterinário municipal devem ser notificados de imediato. Em seguida estes animais devem ser isolados sob vigilância de um médico veterinário durante pelo menos 15 dias, eliminando a suspeita ou eutanasiando-se o animal, este isolamento carece de uma autorização por parte da DGAV (DGAV, 2020).

Quando a suspeita se confirma é necessário notificar a Animal Disease Notification System (ADNS) e a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e faz-se um estudo epidemiológico, da zona onde apareceu, as datas, as circunstâncias, entre outros parâmetros e também a possível propagação para animais selvagens. Depois da remoção do cadáver são realizadas operações de limpeza e desinfecção que podem demorar até 48h para correta atuação dos produtos e eliminação do vírus. Após um positivo, os locais estão proibidos durante pelo menos 6 meses de receber concentrações de animais, ações de caças ou feiras de animais (DGAV, 2020).

Em Portugal, para o controlo da raiva, é obrigatório fazer a vacinação antirrábica em todos os cães com idade igual ou superior a 3 meses. Em alguns animais silvestres, consoantes determinadas situações pode ser administrada vacinação oral, campanhas implementadas desde há 30 anos na União Europeia, o que fez com que se reduzisse bastante o número de animais silvestres com raiva. Para gatos também já existe vacinação antirrábica, no entanto não é obrigatória (DGAV, 2020).

Quando existe o contacto de um ser humano com um animal positivo á raiva, pode ser classificado em 3 categorias. São classificados como categoria 1 o toque em animais infetados ou ser lambido por um numa zona de pele intacta. Como categoria 2 classificam-se mordiscos ou arranhões superficiais e na categoria 3 inserem-se as mordeduras e arranhões múltiplos, a contaminação de mucosas ou pele erodida pela saliva do animal e exposição direta com morcegos. No entanto, nem sempre é administrada vacina pós-exposição. Este tipo de vacina só está indicado na 2ª categoria de exposição neste caso fazendo-se a administração imediata da vacina contra a raiva pós exposição e na 3ª categoria sendo indicada a vacina pós-exposição, mas também a administração de imunoglobulinas. Além das injeções devem ser feitas também lavagens com sabão de todas as mordeduras (Maio, 2019).

Os objetivos da WHO são eliminar totalmente a raiva em cães através da vacinação de todos os cães, logo desde cachorros e tentar que todas as pessoas que tenham uma profissão com uma alta probabilidade de contrair raiva, sejam vacinadas com vacinas pré-exposição (WHO, 2023).

3. Materiais e Métodos

No período de fevereiro de 2023 a junho de 2023 a autora realizou um total de 103 necropsias a diferentes espécies de morcegos que morreram em Portugal entre 2016 e 2023 cedidos pelos centros de recuperação, CRASM, CERAS e RIAS. Foram recolhidas as cabeças completas de todos os morcegos para enviar para o laboratório de virologia do INIAV e posterior testagem por PCR do vírus da raiva. Fez-se também recolha dos órgãos, fígado, pulmões e intestinos dos indivíduos que estavam viáveis para posteriores estudos, incluindo testagens de outros agentes virais. Como critérios de inclusão só foram aceites morcegos recolhidos em Portugal de todas as idades e como critério de exclusão foram negados os cadáveres em condições não viáveis por más condições físicas e por deterioramento da congelação.

3.1. Materiais

Para este estudo foram recolhidos 103 cadáveres. À medida que se foram realizando as necropsias, foram-se descongelando os cadáveres a temperatura ambiente durante 15 minutos.

As necropsias foram executadas numa câmara de fluxo laminar, para garantir maior segurança. Foi também usado todo o Equipamento de Proteção Individual (EPI) necessário, como bata, luvas e máscara. Foi usado 1 par de luvas para cada necropsia. Quanto a materiais para a execução da necropsia, utilizou-se uma balança com precisão de 3 casa decimais, para as pesagens, uma lupa para sexagem dos indivíduos, uma régua de 10 cm para medição das asas e corpos, um cabo de bisturi, lâminas de bisturi (também uma para cada cadáver), uma tesoura, placas de Petri, uma pinça de pontas redondas e uma pinça dentes de rato. Para suporte das necropsias foram usadas duas placas de cartão forradas com plástico para se poder desinfetar e para cada análise usava-se uma folha de papel onde se prendia o morcego com alfinetes. Para desinfeção entre necropsias lavava-se todos os materiais metálicos com detergente da loiça e desinfetava-se cada um com álcool e desinfetante antivírico, a bancada e as placas de cartão, a balança e a lupa também eram desinfetadas com álcool e desinfetante.

Para realização da testagem do vírus da raiva em morcegos, foram recolhidas 103 cabeças completas de 103 indivíduos de 6 espécies diferentes. Tendo sido recolhidos 2 morcegos do distrito de Lisboa, 42 do distrito de Castelo Branco e 87 do distrito de Faro, sendo que foram descartados 20 de Castelo branco e 14 de Faro por falta de informação e elevado deterioramento das carcaças.

3.2. Métodos

Foram realizadas necropsias aos 103 indivíduos em estudo. Para cada morcego foi usado um par de luvas e uma lâmina de bisturi para evitar ao máximo as contaminações entre cadáveres, todos os materiais usados foram lavados e desinfetados com álcool a 70% entre cada necropsia.

Antes da realização das necropsias, primeiramente descongelaram-se os indivíduos cujas amostras iriam ser recolhidas nesse dia, geralmente descongelavam durante cerca de 10 a 15 minutos antes de se iniciar a recolha de amostras.

Quando se iniciava uma necropsia primeiro retirava-se o cadáver do seu próprio saco com uma pinça de pontas redondas, colocava-se numa placa de Petri previamente tarada e pesava-se na balança (Figura 10). Em seguida procedia-se à classificação do sexo exteriorizando o órgão genital e à identificação da espécie e subespécie do indivíduo através de características morfológicas como o tamanho, a anatomia das narinas e das orelhas e o através das nervuras das asas com auxílio da lupa.



Figura 10 - Pesagem de um morcego da espécie *P. pipistrellus* (Fonte própria)

Previamente à recolha de amostras, fez-se também uma avaliação do estado geral do cadáver incluindo a condição corporal, a presença de fraturas, furos nas membranas das asas ou rasgões. Quando se procedeu à abertura da cavidade abdominal e torácica, foram detetadas em alguns dos organismos hemorragias abdominais e torácicas, presença de líquido livre, e rotura do diafragma.

Depois colocava-se em cima de uma folha de papel com uma placa de cartão por baixo e alfinetava-se uma asa do morcego bem como o seu corpo para realizar as medições do comprimento da asa e do comprimento do corpo com uma régua de 10 cm (Figura 11 e 12). Depois iniciava-se a necropsia realizando uma incisão com uma lâmina de bisturi desde o início do tórax até ao ânus, com o auxílio de uma pinça de pontas redondas e uma pinça dentes de rato afastava-se o tecido subcutâneo e fazia-se

extração do fígado e intestino (Figura 13), separando-se os dois e depois com uma tesoura de pontas cortava-se o diafragma e retirava-se os pulmões e o coração. Por fim separava-se a cabeça completa do corpo com uma lâmina de bisturi.



Figura 11 - Medição da asa de um *P.pipistrellus* com uma régua (Fonte própria)



Figura 12 - Fixação de um espécime de *R. hipposideros* com alfinetes (Fonte própria)

Concluída a recolha de dados do cadáver e a extração dos órgãos necessários, colocavam-se os diferentes órgãos em tubos ependorfos corretamente identificados e as cabeças em tubos secos. O corpo era colocado novamente no respetivo saco e congelado, caso após os resultados de raiva fosse necessário analisar novamente os corpos.

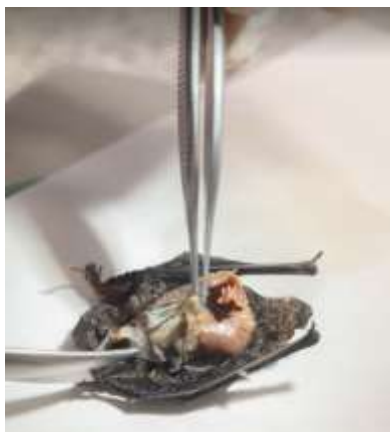


Figura 13 - Extração de fígado e intestino de um indivíduo de *P. pipistrellus* (Fonte própria)

Depois da recolha, todos os órgãos e cabeças foram armazenados no congelador a -20°C até serem processados no laboratório de Virologia do INIAV. Resumidamente, as cabeças foram cortadas pelo plano sagital para recolha da massa encefálica que foi colocada em tubos de microcentrifuga. As amostras foram sujeitas à extração de ácidos nucleicos e posteriormente foi efetuado a transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase (RT-PCR), de acordo com a metodologia indicada pela Organização Mundial de Saúde Animal (Heaton, 1997).

4. Resultados

4.1 Características dos indivíduos

Durante a realização deste estudo recolherem-se dados de 103 cadáveres de 6 espécies de morcegos, como os locais onde foram encontrados, as causas de ingresso assim como o número de indivíduos e sexo por espécie. No seguinte gráfico apresenta-se o número de indivíduos recolhidos por cada espécie e por cada centro de recuperação (Figura 14).

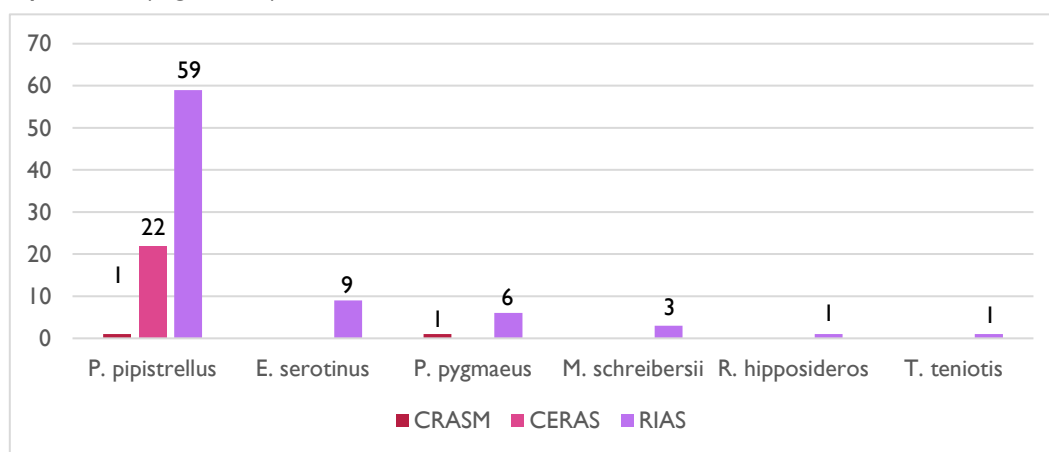


Figura 14 - Número de indivíduos por espécie, recolhidos em cada centro de recuperação

Na Figura 15, o gráfico apresenta o número de indivíduos recolhidos por espécie e por cada faixa etária.

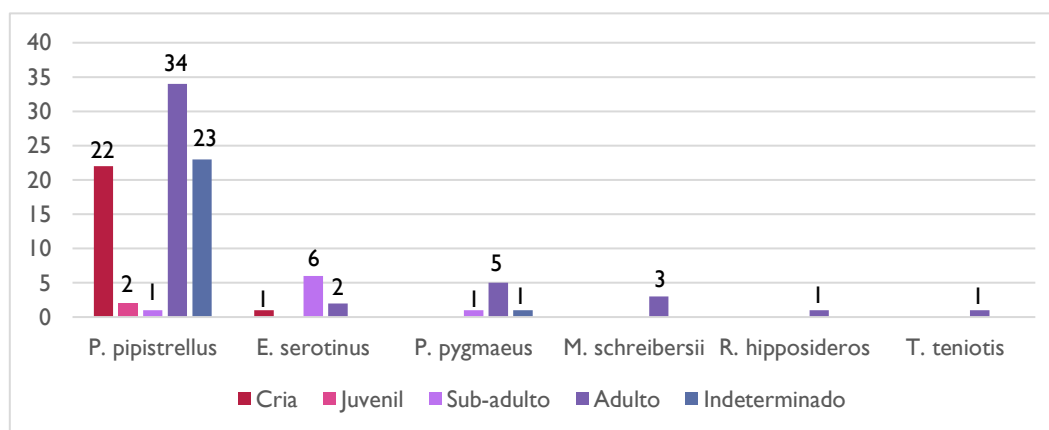


Figura 15 - Número de indivíduos por faixa etária e por espécie

Em seguida, na Figura 16, apresentam-se as causas de ingresso de todos os indivíduos, ainda que exista um grande número com causa de ingresso desconhecida.

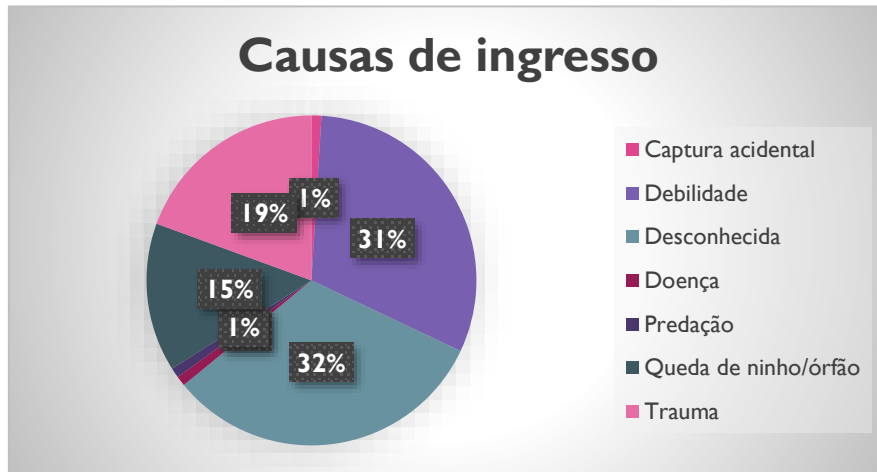


Figura 16 – Apresentação da percentagem das causas de ingresso dos indivíduos nos centros de recuperação

Através do evidente dimorfismo sexual nos cadáveres, quer por exteriorização de pénis, evidência dos testículos ou distância perianal, foi possível distinguir todos os indivíduos com a exceção de um exemplar de *P. pygmaeus*. (Figura 17)

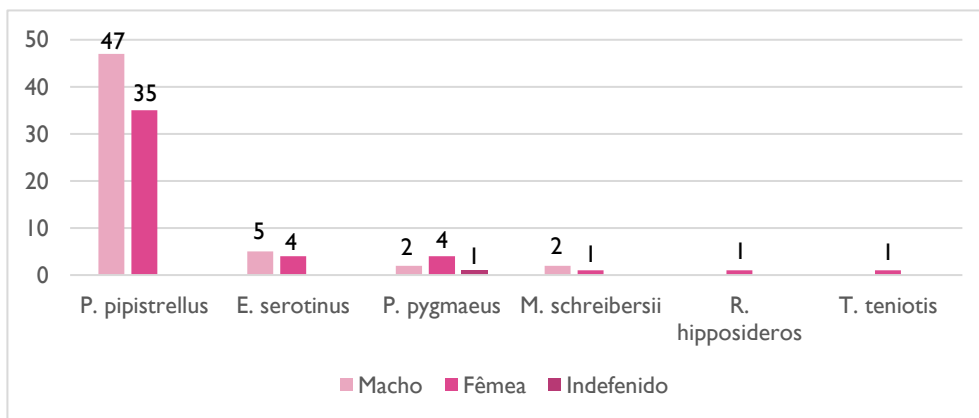


Figura 17 - Quantificação de indivíduos das diferentes espécies por género

4.2 Dados biométricos

A cada indivíduo que foi necropsiado fez-se pesagem, medição do corpo e medição da asa esquerda sempre que possível pois em alguns onde a asa esquerda estava danificada por fraturas ou por rasgões de membrana, teve que se realizar a medição da asa direita. Para apresentação de dados fez-se uma média de cada parâmetro de análise para os indivíduos de cada espécie, bem como um cálculo de desvio padrão. Na seguinte tabela apresentam-se os pesos e os comprimentos de corpo e de asa das diferentes espécies de morcegos divididos por sexos e por idades (Tabela 2). Relativamente às espécies *T. teniotis* e *R. hipposideros* os dados apresentados são relativos a um só indivíduo, pois é o que constava na amostra.

Tabela 2 - Valores médios de pesagens, comprimento de corpo e comprimento de asa, dividido por espécie, género e idade

Espécie		n	Peso (g)		Corpo - comprimento (cm)		Asa - comprimento (cm)	
			Média	σ	Média	σ	Média	σ
<i>P.pipistrellus</i>		82	Média	σ	Média	σ	Média	σ
Sexo	Machos	47	2,558	1,170	5,6	1,201	6,2	2,309
	Fêmeas	35	2,583	1,074	5,7	1,127	6,1	2,083
Idade	Crias	22	1,838	1,000	4,8	1,026	4,2	1,768
	Juvenis	2	3,339	0,100	6,4	0,141	7,7	0,989
	Sub-adultos	1	2,189		6,5		8,2	
	Adultos	34	3,498	0,700	6,6	0,700	7,9	1,300
<i>P.pygmaeus</i>		7						
Sexo	Machos	2	4,795	0,658	6,1		6,5	
	Fêmeas	4	3,441	1,125	7,2	1,144	7,7	0,4
Idade	Sub-adultos	1	2,853		7,5		6,2	
	Adultos	5	4,1	1,159	7,2	1,173	7,5	0,737
<i>E.serotinus</i>		9						
Sexo	Machos	4	20,914	4,579	13	0,837	11,7	1,858
	Fêmeas	5	20,83	5,114	14,5	0,455	11,8	1,211
Idade	Sub-adultos	3	20,81	6,034	12,9	0,709	11,3	1,539
	Adultos	6	20,91	4,231	14,2	0,572	12	1,646
<i>M.schreibersii</i>		3						
Sexo	Machos	2	10,8	0,509	10,7	0,212	12,5	1,270
	Fêmeas	1	9,933		10,5		12,2	
Idade	Adultos	3	10,5	0,510	10,6	0,173	12,4	0,917
<i>T.teniotis</i>		1						
Sexo	Fêmea	1	22,976		12,5		13,8	
<i>R.hipposideros</i>		1						
Sexo	Fêmea	1	5,36		6		8	

4.3 Análise molecular

A nível de resultados de raiva testados no INIAV por PCR, foi possível testar até ao momento 20 exemplares, e cujos vieram todos negativos. Em seguida apresenta-se a tabela com os resultados e com algumas características de cada indivíduo.

Tabela 3 - Resultado da testagem á raiva de 20 indivíduos e respetivo centro de recuperação, espécie e género

Indivíduo	Centro de recuperação	Espécie	Sexo	Raiva
001	CRASM	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
002	CRASM	<i>P. pygmaeus</i>	Não identificado	Negativo
003	RIAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
004	RIAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
005	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
006	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
007	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
008	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
009	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
010	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
011	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
012	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
013	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
014	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
015	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
016	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
017	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
018	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo
019	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Fêmea	Negativo
020	CERAS	<i>P. pipistrellus</i>	Masculino	Negativo

5. Discussão

Nos morcegos, a pesquisa de raiva não se efetua regularmente, não sendo testada em Portugal e Espanha há algum tempo, a não ser o caso esporádico de Espanha em 2018 em que pessoas foram atacadas por morcegos e estes foram testados apresentando resultado positivo à raiva.

Todas as localidades onde os cadáveres foram encontrados e os sinais clínicos que os mesmos apresentavam em vida foram dados cedidos pelos centros de recuperação, quanto à classificação de espécies e faixa etária, grande parte já tinha sido feita pelos centros de recuperação ainda assim, foi confirmado pela autora deste estudo. Todos os outros dados como sexagem, pesagens e medições foram realizados durante o presente estudo. A testagem dos indivíduos para raiva foi efetuada pelo laboratório de virologia do INIAV.

Relativo à incidência percebe-se que a espécie *P. pipistrellus* se encontra mais na zona sul do país, apesar de ainda só existir identificação acústica da espécie de acordo com Ana Rainho (Rainho, 2013), no entanto é provável que alguns dos indivíduos tenham migrado de colónias existentes em Huelva e Sevilha. A *E. serotinus*, não apresenta no geral um grande número de colónias em Portugal sendo que na zona sul do país é onde apresenta menos colónias. No entanto, o RIAS, foi o único centro que disponibilizou esta espécie de morcegos, podendo ser explicado pelo facto de existirem bastantes colónias em Huelva mesmo junto à fronteira. A espécie *P. pygmaeus* está distribuída um pouco por todo o país, mas ainda assim é uma espécie recentemente descoberta e dificilmente distinguida da *P. pipistrellus* e isso pode explicar o reduzido número de cadáveres recolhidos. A espécie *M. schreibersii* apresenta algumas colónias no sul de Portugal, mas como referido anteriormente, é uma espécie com estatuto vulnerável podendo ser também um motivo para o reduzido número de indivíduos necropsiados. A espécie de morcegos *T. teniotis* não apresenta abrigos identificados no sul de Portugal, mas dispõe de alguns abrigos em Huelva, podendo também fazer migrações. A espécie *R. hipposideros* apresenta também colónias no sul de Portugal e na fronteira de Huelva com Faro e também apresenta estatuto vulnerável (Rainho, 2013) (Palomo, 2007) .

Relativamente às causas de ingresso, a mais comum é a desconhecida, mas também porque alguns dos indivíduos não apresentavam dados quando foram cedidos dos Centros de recuperação. A segunda causa mais frequente é por debilidade e este parâmetro inclui animais desidratados, prostrados e com dificuldade em mover-se e alimentar-se, mas sem nenhuma sintomatologia ou lesão aparente. No presente estudo, a percentagem de animais que entraram por esta causa foi 31% que pode ser justificado pela falta de alimento, abrigo, alterações climáticas, por alguma doença infecciosa ou parasitária, ou pelo impacto dos parques eólicos. Com a construção destes, fez-se um plano que é atualizado com regularidade para a conservação, proteção, monitorização e recolha de cadáveres, pois as pás dos moinhos eólicos causam morte de muitas espécies

autóctones, inclusive morcegos (ICNF, Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques eólicos de Portugal Continental (Revisão outubro 2017), 2017). Em 2013 a Natura 2000 realizou um estudo em Espanha sobre a perda de habitats de morcegos, muitos deles por se situarem em terrenos privados e os donos usarem muitos pesticidas, o que causa um decréscimo na população de insetos (Razón, 2013). A Seo Birdlife e a Secemu (Birdlife, 2021), defendem que as causas antrópicas são as que causam maior impacto nos abrigos de morcegos, como a perda de abrigos em florestas por construções de edifícios e os atos de vandalismo em abrigos principalmente na época de criação. A terceira causa de ingresso mais comum é por trauma e apresenta uma percentagem de 19% que pode ser explicada pelo aumento de construção de edifícios com bastantes janelas, colisão com moinhos eólicos, carros em andamento e por predação de gatos e cães. A causa de ingresso por serem órfãos apresenta também uma grande percentagem e pode ocorrer porque as mães estão debilitadas e/ou desnutridas e em voos deixam cair as crias, ou por morte das próprias mães. A diminuição da população de insetos que se tem vindo a observar nos últimos anos em Espanha, também afeta o crescimento das populações de morcegos insetívoros, sendo que as populações de insetos estão em decréscimo também por um maior uso de pesticidas nas plantas (Delso, 2020). Com objetivo de tentar controlar estas causas de ingresso, pode-se fazer maior controlo e monitorização das colónias de morcegos, criar mais zonas protegidas onde estejam inseridos abrigos de morcegos e com restrição ao acesso de pessoas e fornecer mais educação no âmbito da conservação e importância das espécies de morcegos.

A espécie *P. pipistrellus* em fase adulta apresenta uma média de peso entre as 3,5 g e 8,5 g e de acordo com os resultados obtidos, o peso médio dos adultos encontra-se no limite inferior do peso fisiológico e isto acontece porque muitos chegam desidratados e desnutridos o que pode acontecer por às vezes demorarem algum tempo até chegarem aos centros de recuperação, por ser a própria condição ou por o deterioramento que se produz após vários meses de congelação. No geral o peso médio está abaixo do peso descrito porque também existiam algumas crias presentes no grupo de amostragem. Quanto ao facto dos juvenis apresentarem uma média de peso superior aos sub-adultos, pode ser por classificação errada, ou por chegarem sistematicamente indivíduos com um elevado grau de desidratação (Leach, 1825).

Para a espécie *E. serotinus* o intervalo de peso ideal é entre as 14g e 33g e todos os espécimes analisados se encontram dentro deste intervalo. A espécie *P. pygmaeus* também se encontra dentro do intervalo de peso médio para espécimes adultos, sendo este entre as 4 e 7 g, excluindo um sub-adulto. Para a espécie *M. Schreibersii* o intervalo de peso descrito está entre as 8 e as 17g, logo as pesagens que obtive dos 3 indivíduos necropsiados estão dentro do intervalo de peso descrito. Da espécie *T. teniotis* só foi avaliado um cadáver cujo peso se encontra abaixo da média descrita que é entre 25 e 30g e pode ser mais uma vez por desidratação e desnutrição. Da espécie *R. hipposideros* também só foi avaliado um cadáver cujo peso está dentro do intervalo descrito de 5 a 9 g (Bechstein, 1800) (Schereber, *Eptesicus serotinus*, 1774) (Rafinesque, 1814) (Schereber, *Pipistrellus pipistrellus*, 1774).

A envergadura da espécie *P. pipistrellus* está descrita entre 18 cm e 25 cm, no entanto como só foi feita a medição de uma das asas, pois em muitos indivíduos uma das asas apresentava deformações, a medição de uma asa fica entre os 9 e os 12,5 cm e como se pode ver os valores obtidos são inferiores. Apesar de ter também muitas crias, o facto de os morcegos já estarem congelados há algum tempo causa algum ressequimento das asas, o que não aconteceria se as medições fossem feitas em espécimes vivos. Ainda assim a medição realizada tinha início no princípio do úmero e fim no terceiro dedo, enquanto as medições de referência da envergadura divididas ao meio ainda apresentam uma parte do corpo do morcego (Leach, 1825).

Metade da envergadura de *E. serotinus* está descrita entre os valores de 15,8 e 19 cm, mais uma vez os motivos para uma discrepância tão grande são os mesmos descritos previamente, no entanto a discrepância é maior porque o corpo do *E. serotinus* é mais largo que o do *P. pipistrellus*. Metade da envergadura descrita de um *P. pygmaeus* está entre o intervalo de 8 a 11,5 cm. Metade da envergadura de *M. schreibersii* está descrita entre os 15,2 e 17,5 cm. Metade da envergadura descrita para *T. teniotis* está descrito entre os 16 e 18 cm. (Kuhl, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 1817). As espécies apresentam valores de medição inferiores ao descrito por razões apresentadas anteriormente (Bechstein, 1800) (Kuhl, Bat monitoring, 1819) (Kuhl, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 1817) (Rafinesque, 1814) (Schereber, *Eptesicus serotinus*, 1774) (Schereber, *Pipistrellus pipistrellus*, 1774) (Kuhl, Bat monitoring, 1819) (Kuhl, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 1817).

O intervalo de valores que está descrito para comprimento do corpo incluindo cabeça e cauda para *P. pipistrellus* adultos está entre os 6 e os 8,8 cm e a média de valores que obtive encontra-se dentro deste valor, excetuando as crias. O mesmo acontece com a espécie *E. serotinus* cujo intervalo descrito está entre os 10,7 e 13,4 cm, com espécie *P. pygmaeus* que apresenta valores de referência entre os 6,3 e 9,9 cm e com a *M. schreibersii* que se situa entre os 9,4 e 12,5 cm. Também o espécime de *T. teniotis* está no limite inferior do intervalo de referência, sendo este entre 12,3 e 14,7cm, bem como o *R. hipposideros* cujo os valores de referência situam-se entre 5,6 e 6,8 cm, Todos os valores de referência apresentados são origem da soma do comprimento do corpo e cabeça em soma com o comprimento da cauda (Leach, 1825) (Rafinesque, 1814) (Kuhl, 1819) (Bechstein, 1800) (Kuhl, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 1817) (Schereber, *Pipistrellus pipistrellus*, 1774) (Schereber, *Eptesicus serotinus*, 1774).

Relativamente aos valores obtidos de desvio padrão, a espécie *E. serotinus* apresenta uma maior discrepância do valor médio nos pesos pois havia cadáveres com um elevado grau de desidratação e degradação. A espécie *P. pipistrellus* apresenta também alguma disparidade pelo facto de ser a espécie com o maior número de indivíduos e muitos deles serem crias. Os valores que não apresentam desvio padrão ao lado, ocorrem quando só existe um indivíduo de determinada espécie ou categoria.

Comparando os dados biométricos obtidos de machos e fêmeas nas espécies *E. serotinus* e *P.pygmaeus*, pode observar-se que a nível de comprimento de asa e corpo, as fêmeas destas espécies apresentam uma envergadura ligeiramente maior que a dos machos, o que corresponde com o descrito em ambas as espécies (Martinoli, 2020) (Dietz C. S., 2005).

Quanto aos resultados à testagem de raiva por PCR, ainda não é possível argumentar claramente sobre os mesmos pois apenas 20 das 103 amostras foram testadas até ao momento. Ainda assim, os 20 resultados negativos já recebidos para as espécies *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus* eram expectáveis. No entanto, de acordo com o referido na bibliografia a espécie onde estão descritos 95% dos resultados positivos á raiva é a *E. serotinus* e como foram enviadas amostras de 9 indivíduos desta espécie é necessário aguardar resultados (Banyard A. D., 2020). Ainda assim, podem existir falsos negativos, por existirem várias estirpes do vírus da raiva em diferentes espécies de morcegos e no laboratório não se testarem as amostras para a presença de todas as estirpes do vírus da raiva.

Através da realização deste estudo percebeu-se a falta de regularidade na monitorização de colónias e recolha de dados biométricos bem como o pouco controlo e testagem de raiva em morcegos a nível europeu. Atualmente a raiva considera-se erradica em Portugal, mantendo-se ativo um plano de contingência que inclui a vacinação obrigatória de todos os cães, não se descartando a possibilidade de poder haver animais selvagens como possíveis reservatórios de raiva.

6. Conclusões

Parte dos objetivos deste trabalho foram bem conseguidos, sendo estes a avaliação de condição corporal e dados biométricos através de pesagens e medições. Tendo sido possível avaliar através de alguns indivíduos como está a nível geral o desenvolvimento de algumas populações de morcegos insetívoros.

Deste modo percebeu-se que os indivíduos estão dentro dos parâmetros de comprimento descrito, no entanto apresentam pesos inferiores ao ideal, que na sua maioria podem estar a ser causados indiretamente por causas antrópicas, como a destruição de abrigos de colónias de morcegos ou simplesmente pelo elevado acesso de pessoas aos seus abrigos, e alterações climáticas, como aumento da temperatura que podem de certo modo estar a afetar o metabolismo dos morcegos.

O facto de darem entrada bastantes morcegos nos centro de recuperação com debilidade, seja ela por desidratação ou desnutrição pode ocorrer também por atrasos na entrega dos animais a entidades competentes que levam os mesmos aos centro de recuperação.

Os resultados da testagem de raiva recebidos até à data são favoráveis, pois o objetivo era fazer uma ação de controlo e garantir que as medidas aplicadas para controlo e prevenção desta doença em Portugal funcionam. Ainda assim não é possível ter uma conclusão final por falta de resultados.

Para que as populações possam continuar a aumentar em vez de decrescer devem realizar-se monitorizações de colónias com maior periodicidade. Deve também ser feita uma análise mais detalhada das ameaças concretas que estejam a levar ao decréscimo ou estagnação das populações. A proteção de mais zonas com abrigos de morcegos e a restrição a entrada de pessoas em zonas de colónias, deve também ser um ponto aplicado com maior rigor e principalmente realizar mais projetos educacionais e de sensibilização para a população à cerca da conservação e importância das espécies de morcegos.

7. Bibliografia

Bibliografía

- Arechiga-Ceballos, N. A.-M. (Setembro de 2019). *Rabies virus litter-to-mother vertical transmission, a phenomenon that could preserve the virus in wildlife reservoirs*. Consultado a 25/07/2023 em https://www.researchgate.net/publication/336078625_Rabies_virus_litter-to-mother_vertical_transmission_a_phenomenon_that_could_preserve_the_virus_in_wildlife_reservoirs. DOI: 10.24875
- Banyard, A. D. (2020). Chapter 7 - Bat Rabies. Em A. Jackson, *Rabies (Fourth edition)* (pp. 231-276). Academic Press.
- Banyard, A., Hayman, D., Freuling, C., Muller, Thomas, M., Fooks, A., and Johnson, N. (2013). Bat Rabies. Em *Rabies* (pp. 215-267). Scientific Basis of the Disease and Its Management. Canada. Academic Press.
- Bechstein. (1800). *Ministerio dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*. Obtido de *Rhinolophus hipposideros*. Consultado a 26/06/2023 em https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/eurobats/04_rhinolophus_hipposideros_eng.pdf
- Birdlife, S. a. (2021). *Conservación*. Secemu. Consultado a 25/07/2023 em secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Recomendaciones-biodiversidad-en-edificios-SEOBirdLife
- Brass, A. (1994). *Rabies in Bats: Natural History and Public Health Implications*. Weybridge. Livia Press.
- Delso, D. (2020). *El declive de los insectos en España: por qué desaparecen a un ritmo que "asusta"*. El Español. Consultado a 25/07/2023 em https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20201216/declive-insectos-espana-desaparecen-ritmo-asusta/543446450_0.html
- DGAV. (2020). *Raiva Plano de Contigência Portugal*. Portugal. Consultado a 10/07/2023 em https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/04/Plano_contingencia_Raiva_nov-2020.pdf
- Dietz, C. and Helversen, O. (2004). *Illustrated identification key to the bats of Europe*. Tuebingen & Erlangen. Christian Dietz & Otto von Helversen.
- Dietz, C., Schunger, I., Nill, D., Siemers, BM. and Ivanova, T. (2005). *First record of Pipistrellus pygmaeus (Chiroptera: Vespertilionidae) in Anatolia (Leach, 1825)*. *Zoology in the Middle East*. Consultado a 25/07/2023 em [https://www.semanticscholar.org/paper/First-record-of-Pipistrellus-pygmaeus-\(Chiroptera%3A-Dietz-Schunger/936c1fb0fadd44035e0a768f720fe39e288eedb5](https://www.semanticscholar.org/paper/First-record-of-Pipistrellus-pygmaeus-(Chiroptera%3A-Dietz-Schunger/936c1fb0fadd44035e0a768f720fe39e288eedb5). DOI: 10.1080/09397140.2005.10638077
- Guell, O. (2018). *Atendidas dos personas en Huelva y Valladolid tras ser mordida por murciélagos con la rabia*. Barcelona. El País. Consultado a 10/06/2023 em https://elpais.com/sociedad/2018/09/12/actualidad/1536773248_582745.html
- Guell, O. (2022). *La vacunación obligatoria de mascotas frente a la rabia se impone en España por la guerra de Ucrania y los casos de Marruecos*. El País. Consultado a 20/07/2023 em <https://elpais.com/sociedad/2022-11-05/la-vacunacion-obligatoria-de-mascotas-frente-a-la-rabia-se-impone-en-espana-por-la-guerra-de-ucrania-y-los-casos-de-marruecos.html>

- Heaton, P. R., Johnstone, P., McElhinney, L. M., Cowley, R., O'Sullivan, E., & Whitby, J. E. (1997). *Heminested PCR assay for detection of six genotypes of rabies and rabies-related viruses. Journal of clinical microbiology*, 35(11), 2762–2766.
- Hill, J. and Smith, D. (1984). *Bats: A Natural History*. Texas. University of Texas Press.
- ICNF. (2005). Livro vermelho dos mamíferos - Morcegos (Chiroptera). Portugal. Consultado a 07/07/2023 em <https://livrovermelhodosmamiferos.pt/mamiferos/chiroptera/>
- ICNF. (2017). *Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques eólicos de Portugal Continental (Revisão outubro 2017)*. ICNF. Consultado a 20/07/2023 em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/acc27c2d9cad609c>
- IUCN. (2019). Red List. Mundial. IUCN. Consultado a 10/06/2023 em <https://www.iucnredlist.org/>
- Koury, R. and Warrington, S. (2022). *Rabies*. StatPearls. Consultado a 15/06/2023 em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28846292/> . PMID: 28846292.
- Kuhl. (1817). *Ministerio dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*. *Miniopterus schreibersii*. Consultado a 26/06/2023 em https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/eurobats/34_miniopterus_schreibersii_eng.pdf
- Kuhl. (1819). *Bat monitoring*. Bent-winged bat. Consultado a 26/06/2023 <https://www.batmonitoring.org/en/species/miniopterus-schreibersii/>
- Leach. (1825). *Bat monitoring*. Soprano Pipistrelle bat. Consultado a 26/06/2023 em <https://www.batmonitoring.org/en/species/pipistrellus-pygmaeus/#:~:text=The%20wingspan%20is%20190%20to%20230%20mm%20with,They%20can%20weight%20between%204%20to%207.5%20g.>
- Maio, M. (2019). *Breve História da Raiva em Portugal*. Mestrado Integrado em Medicina, Faculdade de Medicina de Lisboa, Clínica Universitária de doenças infecciosas, Lisboa. Consultado a 13/07/2023 em <https://repositorio.ul.pt/jspui/bitstream/10451/43267/1/MariaBMaio.pdf>
- Martinoli, A., Mazzamuto, M. and Spada, M. (2020). Serotine *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). Hackländer, K., Zachos, F.E. (eds) *Handbook of the Mammals of Europe*. *Handbook of the Mammals of Europe*. pp. 1-17. DOI: 10.1007/978-3-319-65038-8_44-1
- Ministerio de Agricultura, P. y. (2023). *Rabia*. España. Consultado a 26/06/2023 em <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/rabia/Rabia.aspx>
- Muller, S. (2017). *Riesgo de re-emergencia en España. Rabia en Quirópteros*. Zaragoza: Facultad de Veterinaria de Zaragoza. Consultado a 17/07/2023 em <https://zagan.unizar.es/record/63802/files/TAZ-TFG-2017-4546.pdf>
- Palmeirim, J. e Rodrigues, L. (1992). *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas*. Estudos de biologia e conservação da natureza. Número 8. Lisboa: SNPRCN. Consultado em 17/07/2023 em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/6682eea8125595a3>

- Palomo, L., Gisbert, J. y Blanco, C. (2007). *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres en España*. Ministerio de medio ambiente. *Pipistrellus pipistrellus*. Madrid. Consultado a 26/07/2023 em https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_mamif_atlas.aspx
- Quercus. (2003). Centros de recuperação de animais selvagens. Portugal. Consultado a 16/06/2023 em <https://quercus.pt/centros-recuperacao-animais-selvagens/>
- Rafinesque. (1814). *Bat Monitoring*. Free tailed bat. Consultado a 26/06/2023 em <https://www.batmonitoring.org/en/species/tadarida-teniotis/>
- Rainho, A., Amorim, F., Alves, P. e Tiago, J. (2013). *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental*. Portugal: ICNF.
- Razón, L. (2013). *Los murciélagos, amenazados por la desaparición de sus hábitats*. La Razón. Consultado a 20/07/2023 em <https://www.larazon.es/sociedad/medio-ambiente/los-murcielagos-amenazados-por-la-desaparicio-GHI458495/>
- RIAS. (2019). Protocolo de reabilitação de morcegos.
- RIAS. (2021). Objetivos. Objetivos. Consultado a 16/06/2023 em <https://rias-aldeia.blogspot.com/p/objetivos.html>
- Rodriguez, E., Sánchez-Serrano, L., García, O., Rodriguez, J. & Mayo, J. (2012). *Rabia Animal En España - Situación en 2012. Boletín epidemiológico semanal. Volume 21*. España. Centro Nacional de epidemiología. Consultado a 26/06/2023 em https://www.researchgate.net/publication/236960237_RABIA_ANIMAL_EN_ESPANA_SITUACION_EN_2012. ISSN: 2173-9277
- Rodrigues, L. R. (2013). *Critérios de avaliação dos abrigos de morcegos de importância nacional*. ICNF. Consultado a 25/07/2023 em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/2b413b4a8acea623>
- Schereber. (1774). *Eptesicus serotinus*. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Consultado a 26/06/2023 em https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/eurobats/08_eptesicus_serotinus_eng.pdf
- Schereber. (1774). *Pipistrellus pipistrellus*. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Consultado a 26/06/2023 em https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/eurobats/27_pipistrellus_pipistrellus_eng.pdf
- Serra-Cobo, J., Amengual, B., Abellán, C. and Bourhy, H. (2002). *European Bat Lyssavirus Infection in Spanish Bat*. Emerging infectious disease. Volume 8. Numero 4. Páginas 413-420. Atlanta. CDC. Consultado a 07/07/2023 em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2730232/>. DOI: 10.3201/eid0804.010263
- Suárez-Rodríguez, B., Santos, S., Sariava, G., Sánchez-Gómez, A., Sierra, M., Amela, C., Gutierrez-Avilla, G., Jané, M., Canales, A., Ripalda, J., Lopaz, M., Saez, J., García-Villacieros, E., Echevarría, J., Vázquez S., Rodríguez-Vallín and E., Simón, F. . (2013). *A case of rabies in a*

dog imported to Spain from Morocco in June 2013. Volume 37. Numero 2. Página 5-10. Greifswald Druckhaus Panzig. Consultado a 17/06/2023 em https://www.who-rabies-bulletin.org/member/journal/archive/Bulletin_2013_2.pdf. ISSN 0257-8506.

Trust, T. B. (2021). *A guide to bat care for rehabilitators 2nd edition*. Minnesota. Bat conservation trust. Consultado a 26/06/2023 em https://cdn.bats.org.uk/uploads/images/Photo-Gallery/Bat-Care/Bat_Care_Guidelines_2016_final.pdf?v=1617818054&_gl=1*13odart*_ga*ODg0NTgwNzg1LjE2ODk2NDU0OTI.*_ga_G28378TB9V*MTY5MDcxNjk2NC4yLjEuMTY5MDcxNzQxNi4wLjAuMA.

UNEP. (2023). *EUROBATS*. Consultado a 26/06/2023 em https://www.eurobats.org/about_eurobats/introduction_to_agreement

WHO. (2023). *Rabies - Bulletin - Europe*. Consultado a 26/06/2023 em <https://www.who-rabies-bulletin.org/node/58>

Anexo I

MORCEGOS

Pequeno tamanho, noturnos, insectívoro estrito

Espécies mais frequentes

- Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Morcego-hortelão (*Eptesicus serotinus*)



INSTALAÇÕES

- Caixa de plástico pequena e que feche perfeitamente com uma toalha pendurada
- Tapa de garrafa com papel molhado
- Cobrir com um pano para manter um ambiente escuro
- Manta eléctrica oferecendo sempre um gradiente de temperatura

Atenção! Fogem facilmente por qualquer pequena ranhura. São potenciais portadores de raiva. Colocar longe de fontes de barulho e perturbação.

LIBERTAÇÃO

Deve conseguir manter um voo sustentado com facilidade e estar numa condição impecável. Libertar ao fim do dia num local apropriado para a espécie, onde outros indivíduos estejam presentes.

ALIMENTAÇÃO

Crias

- Leite de substituição cada 3h durante o dia com um catéter adequado ao tamanho da cria. Colocar o catéter junto à boca, gota a gota, até começar a beber.

Juvenis

- Quando começar a fazer "push ups" e a esvoaçar iniciar o desmame: Oferecer tenébrios sem cabeça espremendo o conteúdo abdominal. Depois oferecer tenébrios completos.
- Deixar tenébrios vivos na jaula para incentivar que comam sozinhos.

Atenção! Confirmar sempre que o estômago está vazio antes de alimentar, podem apresentar situações de cólicas por sobrealimentação.