RELATÓRIO GLOBAL- BIODIVERSIDADE NA AGRICULTURA

"Fase de execução do projeto-piloto para avaliação da adequabilidade e impacto da implementação de medidas de incremento da biodiversidade em explorações agrícolas do continente"

Ano 2013

CAP AGRICULTORES DE PORTUGAL

LPN Liga para a protecção da natureza

SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves

DGADR Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

PRRN Programa para a Rede Rural Nacional

GOVERNO DE PORTUGAL | MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

União Europeia
Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
A Europa investe nas zonas rurais

Equipa Técnica

CAP – Confederação dos Agricultores de Portugal

Coordenação: Cláudia Gonçalves
Técnicos: Ana Barroso Caetano, Luís Caeiro, Luís Banha, Maria da Piedade Menezes, Maria João Marcelino, Sílvia Brandão, Miguel Guisado, Nuno Saavedra, Olinda Vieira e Célia Andrade
Técnicas Administrativas: Alexandra Fernandes, Anabela Marques, Maria da Conceição Coelho, Maria de Fátima Horta, Lúcia Tavares, Patrícia Montez, Rosa Soares, Sandra Pereira e Ana Paula Gonçalves

DGADR – Direcção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural

Coordenação: Sandra Candeias
Técnicos: Fátima Caetano e Rodrigo Camara

LPN – Liga para a Protecção da Natureza

Coordenação: Rita Alcazar e Artur Lagartinho
Técnico: Edgar Gomes
Técnica Administrativa: Maria Lopes
Serviço externo para estudo de morcegos: Mário Carmo e Margarida Augusto

SPEA – Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves

Coordenação: Domingos Leitão
Técnico de campo: Hugo Sampaio
Técnico de campo: Julieta Costa
Controladora financeira: Vanda Domingos
Técnica Administrativa: Susana Alves

Agradecimentos

Os nossos melhores agradecimentos são devidos aos agricultores proprietários das explorações agrícolas que integraram este projeto, pela sua inestimável disponibilidade e colaboração, permitindo-nos constatar na prática a estreita ligação entre biodiversidade e agricultura, e aumentar o conhecimento prático existente para a realidade portuguesa, o que será de extrema relevância para o atual debate sobre os novos instrumentos de política agrícola.

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO....5
2. METODOLOGIA....6
2.1. Critérios de seleção das explorações agrícolas e sua caracterização....6
3. GRUPOS FAUNÍSTICOS ANALISADOS....9
3.1. Anfíbios....9
3.2. Répteis....10
3.3. Borboletas diurnas....11
3.4. Morcegos (Quirópteros)....11
3.5. Aves....14
4. Medidas para incremento da biodiversidade....15
5. Amostragem de fauna – ano 2013....29
5.1. Anfíbios....29
5.2. Répteis....31
5.3. Borboletas diurnas....33
5.4. Morcegos....35
5.5. Aves....40
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO....43
6.1. Riqueza específica global....43
6.2. Anfíbios....44
6.3. Répteis....47
6.4. Borboletas diurnas....49
6.5. Morcegos....51
6.6. Aves....55
7. Considerações....59
8. Bibliografia....60
9. Anexos....62
Anexo 1 – Espécies de anfíbios presentes em cada exploração agrícola....62
Anexo 2 – Espécies de répteis presentes em cada exploração agrícola....63
Anexo 3 – Espécies de borboletas diurnas presentes em cada exploração agrícola....64
Anexo 4 – Espécies de morcegos presentes em cada exploração agrícola....65

1. INTRODUÇÃO

Em toda a área do Mediterrâneo, a agricultura desempenha um papel chave na manutenção e promoção da biodiversidade. Portugal apresenta índices de biodiversidade elevados em todo o seu território, que estão frequentemente associados à atividade agrícola. Mesmo em situações de agricultura mais intensiva, é possível implementar melhorias nas práticas agrícolas que contribuem para minimizar os impactes que essa atividade tem na biodiversidade e contribuir para a sua promoção.

Com este estudo, a CAP, a LPN, a SPEA e a DGADR pretendem realçar esta estreita ligação, aumentando o conhecimento prático que existe para a realidade portuguesa e estudando quais as melhores formas de aplicar no terreno as técnicas que favorecem a biodiversidade.

Dada a enorme diversidade de explorações agrícolas distribuídas por todo o território do continente, tanto no que respeita ao meio físico em que se inserem, como ao tipo de atividades nelas praticadas, a adoção por parte dos agricultores de medidas preservadoras e promotoras da biodiversidade tem de ter ajustamentos aplicados à realidade de cada setor e às especificidades de cada território.

De facto, para que no futuro seja possível aos agricultores, enquanto prestadores de serviços ambientais, atingirem metas mais ambiciosas e exigentes do ponto de vista da biodiversidade, é necessário garantir uma maior implementação prática das medidas que lhes são propostas, de modo a que os compromissos a assumir pelos agricultores sejam o mais ajustados possível à realidade concreta das suas explorações.

Este relatório reflete a execução das duas fases de execução deste projeto. Na primeira etapa, que decorreu ao longo do ano de 2011, procedeu-se à caracterização das explorações agrícolas e inventariação da biodiversidade a elas associadas.

Na segunda fase, que teve início em Janeiro de 2012 e terminou no final do primeiro semestre de 2013, os agricultores implementaram nas respetivas explorações agrícolas, as medidas promotoras da biodiversidade que se propuseram avaliar, tendo-se já feito uma primeira monitorização dos resultados obtidos com essa implementação.

2. METODOLOGIA

O estudo decorreu em 16 explorações agrícolas distribuídas por todo o país (Fig. 1). As explorações agrícolas selecionadas incluem o olival tradicional em Trás-os-Montes, duas vinhas (em socalco, sendo uma de regadio e outra de sequeiro) e um souto de produção de castanha no Douro, o milho para silagem no Baixo Vouga, a cereja na Cova da Beira, o arroz no Baixo Mondego, as culturas de pêra rocha e de hortícolas no Oeste, o milho na Lezíria do Tejo, o olival intensivo e o tomate para indústria no Alto Alentejo, a vinha (de planície) na península de Setúbal, as pastagens para bovinos no Alentejo Central e para ovinos no Baixo Alentejo e os citrinos no Algarve. No total, o projeto abrange 12 regiões NUTS III e mais de 3000 hectares de área de cultivo em estudo.

2.1. Critérios de seleção das explorações agrícolas e sua caracterização

No primeiro ano do projeto foram selecionadas 16 explorações agrícolas em Portugal continental, que representam diferentes culturas agrícolas com expressão económica relevante e características da região em que se inserem (Tabela I). Outro aspeto fundamental usado na seleção consistiu na colaboração dos proprietários na realização deste estudo, nomeadamente pela permissão e facilitação das visitas às suas explorações dos técnicos da LPN e da SPEA para elaboração dos respetivos inventários faunísticos, além de que se mostraram interessados em colaborar na discussão e implementação de medidas de conservação ou promoção da biodiversidade na sua exploração agrícola. Nestas 16 explorações foi feita a monitorização da biodiversidade no ano inicial do projeto (em 2011). No ano seguinte, uma das explorações onde se estava a realizar o projeto deixou de ser cultivada pelo mesmo agricultor, em virtude de ter terminado o contrato de arrendamento agrícola. Assim, a implementação das medidas e a monitorização seguinte refere-se a 15 explorações.

Figura 1 - Mapa de Portugal dividido em regiões NUTS III com a localização das áreas de estudo amostradas (explorações) e respetiva cultura alvo.

Tabela I – Resumo geral das explorações amostradas com as respetivas culturas, localização geográfica, área amostrada e proprietário.

Exploração	Concelho/Freguesia	Área amostrada	Agricultor/Propriedade	NUTSIII
Citrinos (Laranja)	Silves (e S. Bartolomeu de Messines)	17 ha	SABA - Sociedade Agrícola do Barlavento Algarvio, Lda	Algarve
Ovinos (Pastagens extensivas)	Mértola (Corte Gafo)	303 ha	Sociedade Agrícola Vargas Madeira, Lda	Baixo Alentejo
Bovinos (Pastagens extensivas)	Évora (Nª Srª da Tourega)	1.963 ha	Ovicharol - Sociedade Agropecuária, Lda	Alentejo Central
Tomate (para indústria)	Campo Maior	123 ha	Agronovo - Sociedade Agrícola do Monte Novo e Anexas Lda.	Alto Alentejo
Olival (intensivo)	Monforte	143 ha	Torre das Figueiras, Sociedade Agrícola, Lda + Carrilho de Palma, Sociedade Agrícola, Lda	
Vinha	Palmela (Marateca - Pegões)	41 ha	AVIPE - Associação de Viticultores de Palmela/ Centro Experimental de Pegões	Península de Setúbal
Milho (para grão)	Golegã (Azinhaga)	192 ha	João José Andrade Coimbra Herdeiros	Lezíria do Tejo
Pêra Rocha	Cadaval (e Peral)	77 ha	Terra da Eira	Oeste
Horticultura de ar livre(1)	Peniche (Atouguia da Baleia)	16 ha	Rogério Glória	
Arroz	Montemor-o-Velho (Vila Nova da Barca)	32 ha	Quinta dos Castelos	Baixo Mondego
Milho (para silagem)	Albergaria-a-Velha (Angeja)	8 ha	Agro-pecuária Angejense, Lda	Baixo Vouga
Cereja	Fundão (Alcongosta)	11 ha	Quinta do Concelho	Cova da Beira
Vinha do Douro em socalcos c/ rega	Vila Flor	27 ha	Quinta Lobazim	Douro
Vinha do Douro em socalcos s/ rega	Torre Moncorvo	10 ha	Quinta da Mulateira	
Castanheiros	T. Moncorvo (Carviçais)	14 ha	Quinta das Tomadias	
Olival (tradicional em socalcos)	Torre Moncorvo	45 ha	Quinta do Couquinho	Alto Trás-os-Montes

(1) – a exploração de hortícolas não pôde continuar no projeto porque houve alteração da situação fundiária.

3. GRUPOS FAUNÍSTICOS ANALISADOS

Na primeira fase do projeto optou-se por considerar, como indicadores da biodiversidade em explorações agrícolas, os grupos faunísticos dos anfíbios, répteis, aves, lepidópteros (borboletas) e morcegos. Esta escolha teve por base uma maior facilidade de inventariação destes grupos, tendo em consideração a grande heterogeneidade e área de amostragem (15 explorações localizadas geograficamente em locais bastante distantes entre si) e o tempo disponível para os levantamentos de biodiversidade. Teve-se também em consideração o conhecimento já existente entre a relação destes grupos e as atividades agrícolas. A monitorização da segunda fase foi encarada como uma continuação da primeira fase, uma vez que se considerou que num curto espaço de tempo não iriam haver diferenças representadas pelas medidas aplicadas no terreno.

3.1. Anfíbios

Em Portugal Continental encontram-se 17 espécies de anfíbios, distribuindo-se pelas famílias Salamandridae, Discoglossidae, Pelobatidae, Pelodytidae, Bufonidae, Hylidae e Ranidae (Queiroz *et al.* 2005).

Os anfíbios desempenham uma função muito importante para o equilíbrio ecológico, fazendo parte de uma cadeia alimentar, na qual se alimentam de alguns seres vivos e servem de presa a outros. A sua dieta é maioritariamente composta de insetos, muitos dos quais possíveis pragas responsáveis pela destruição de grandes áreas cultivadas. Por sua vez, servem de alimento a um grande número de animais, como peixes, cobras e algumas aves.

A sua presença no ambiente é, por isso, muito importante para a manutenção do equilíbrio entre todas as espécies. Se por alguma razão a população de anfíbios diminui numa determinada região, é provável que num futuro próximo se venha a verificar um aumento significativo do número de insetos, o que poderá representar um aumento do custo associado ao uso de inseticidas. Além disso, se a praga não for controlada pode tornar-se uma grave ameaça à cultura, podendo mesmo culminar na sua destruição e provocar prejuízos avultados.

Outro benefício que os anfíbios proporcionam ao Homem deriva da utilização de substâncias isoladas presentes na sua pele, que possuem propriedades anti-bactericidas e fungicidas, e que poderão ser utilizadas pela indústria farmacêutica.

Este grupo é normalmente usado como bio-indicador da qualidade do habitat devido à sua sensibilidade à poluição, sobretudo a aquática. Uma comunidade de anfíbios diversa com uma abundância significativa de cada espécie será indicadora de um ecossistema mais saudável. Atualmente, as potenciais ameaças a este grupo faunístico são a poluição, a agricultura intensiva, algumas pragas introduzidas como o lagostim e várias espécies de peixes, e as alterações climáticas. Em Portugal, não representam qualquer ameaça para o Homem por não existirem espécies venenosas. No entanto, há algumas espécies que segregam substâncias quando se encontram em perigo, as quais podem ser irritantes quando em contacto com as mucosas.

3.2. Répteis

Em Portugal Continental encontram-se 28 espécies de répteis, distribuindo-se pelas famílias Emydidae, Gekkonidae, Chamaeleonidae, Anguidae, Amphisbaenidae, Lacertidae, Scincidae, Colubridae e Viperidae (Queiroz *et al.* 2005).

Os répteis caracterizam-se geralmente por possuírem escamas epidérmicas ou placas dérmicas. São animais ectotérmicos, o que significa que precisam de uma fonte externa para regularem a sua temperatura corporal – termorregulação. São relativamente comuns e estão presentes numa grande variedade de habitats: florestas, prados, zonas húmidas, lagos, rios, campos agrícolas, zonas montanhosas entre outros. Têm um papel bastante importante no equilíbrio do ecossistema porque tanto ocupam o lugar de predadores como de presas na cadeia trófica.

Os répteis, principalmente as cobras, trazem muitos benefícios aos agricultores, uma vez que se alimentam de potenciais pragas para as culturas, como insetos e roedores, e fazem o seu controlo biológico natural, evitando gastos em produtos químicos, poluentes e muitas vezes nocivos para outras espécies.

A principal ameaça para este grupo passa pela fragmentação e destruição do seu habitat, através de incêndios ou intensificação da agricultura. Outras causas do desaparecimento destas espécies devem-se à mortalidade por atropelamento ou por perseguição direta pelo Homem.

3.3. Borboletas diurnas

As borboletas pertencem à classe dos insetos (classe Insecta) e constituem a ordem dos lepidópteros (ordem Lepidoptera). Dentro dessa ordem existem borboletas diurnas (Rhopalocera) e borboletas noturnas ou traças (Heterocera). Este último grupo é muito mais abundante e ainda pouco estudado.

Em Portugal existem 135 espécies de borboletas diurnas distribuídas por cinco famílias: Hesperiidae, Papilioidae, Pieridae, Lycaenidae e Nymphalidae (Maravalhas *et al.* 2003).

As borboletas estão estreitamente relacionadas com as plantas. Durante a sua fase larvar, são espécies fitófagas, o que significa que se alimentam de uma pequena variedade de plantas ou de uma única espécie vegetal. Esta ligação relativamente à sua planta hospedeira faz com que a área de distribuição das borboletas seja em parte condicionada pela própria distribuição das plantas.

A sua principal importância ecológica é muito elevada porque, tal como as abelhas, as borboletas são polinizadoras, sendo por isso fundamentais para a dispersão e reprodução das plantas, cujo pólen pode ser levado a grandes distâncias nas espécies migradoras. Por outro lado, as nutritivas lagartas e os imagos mais volumosos constituem um excelente alimento para a fauna predadora, contribuindo assim para o equilíbrio das cadeias tróficas. Os morcegos e muitas aves insectívoras teriam dificuldade em sobreviver se não fossem as borboletas, devido à sua elevada biomassa e valor nutritivo. Mesmo aves tipicamente granívoras dependem desta fonte de alimento na altura da reprodução.

A composição e abundância específica das borboletas de uma determinada área são um excelente indicador da qualidade do habitat e do seu estado de conservação.

3.4. Morcegos (Quirópteros)

Em Portugal Continental encontram-se 25 espécies de morcegos, distribuindo-se pelas famílias Vespertilionidae, Rhinolophidae, Miniopteridae e Molossidae, constituindo cerca de 40% da fauna de mamíferos terrestres existente no país (Queiroz *et al.* 2005). Foi recentemente confirmada a presença em Portugal da espécie *Eptesicus isabellinus*, da espécie *Myotis escalerai* (espécie

recentemente separada da espécie *Myotis nattereri)* e de *Plecotus begognae* (espécie recentemente separada da espécie *Plecotus auritus)* (EUROBATS 2010).

A especificidade da biologia e ecologia dos morcegos, nomeadamente uma maturação sexual tardia, só terem uma cria por ano e o modo de vida colonial, tornam-nos vulneráveis a várias ameaças. A destruição e perturbação de abrigos e a alteração ou destruição de biótopos de alimentação constituem os principais fatores de ameaça (Palmeirim & Rodrigues 1992). Em Portugal Continental, existem 9 espécies com estatuto de conservação preocupante: criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável (Cabral *et al.* 2005). Os morcegos estão protegidos pela Convenção de Berna, Convenção de Bona, Diretiva Habitats e Acordo para a Conservação dos Morcegos na Europa (EUROBATS). Os seus abrigos e áreas de alimentação estão ainda protegidos pela Diretiva Comunitária Habitats (92/43/CEE).

Todas as 25 espécies de morcegos de Portugal são insectívoras, cuja dieta é composta principalmente por artrópodes, tais como traças, mosquitos, escaravelhos ou aranhas (Lee & McCraken 2002). Esta grande diversidade de artrópodes-presa, com dimensões entre 1 e 50 mm, é capturada em diferentes proporções por cada espécie de morcego e com recurso a distintas estratégias de caça. Os artrópodes podem ser capturados em voo, sobre a superfície das folhas das plantas ou no solo. Certas espécies de morcegos caçam de emboscada, permanecendo num poiso e procurando artrópodes-presa na área envolvente, utilizando a ecolocalização ou ouvindo os sons que estas fazem ao deslocar-se no substrato.

Os morcegos são um grupo biológico com elevadas necessidades energéticas, porque o voo é uma atividade física com um grande consumo de energia (Kurta *et al.* 1989). No caso dos morcegos insectívoros, a satisfação das necessidades energéticas implica o consumo de grandes quantidades de insetos em cada período de atividade. Em cativeiro, um morcego pode consumir em cada noite de atividade até cerca de 25% do seu peso em insetos (e.g. Coutts *et al.* 1973). Este valor é provavelmente mais elevado para indivíduos em liberdade (Boyles *et al.* 2011) e pode ser muito elevado no caso de fêmeas durante a amamentação. Durante esta fase do ciclo anual, em que as necessidades energéticas atingem o seu máximo, uma fêmea pode consumir em cada noite uma quantidade de artrópodes equivalente a 70-100% do seu peso (Kunz *et al.* 1995). Para obter tão grande quantidade de presas, os morcegos localizam e alimentam-se principalmente em áreas de grande concentração de presas (*e.g.* Kalcounis-Rueppell *et al.* 2007).

O conhecimento atual deste grupo de mamíferos indicia a potencial importância dos morcegos para o controle de populações de insetos, incluindo as que são prejudiciais para o Homem, tais como pragas agrícolas (Boyles *et al.* 2011) ou vetores de doenças. No entanto, os exemplos de consumo de grandes quantidades de pragas agrícolas por morcegos só recentemente foram descritos. Estudos detalhados sobre o morcego-rabudo-do-Brasil (*Tadarida brasiliensis*) permitem evidenciar o papel importante dos morcegos no consumo de pragas agrícolas e estimar valores monetários para esse serviço de ecossistema. Esta espécie de morcego vive em grandes colónias no sul dos EUA e alimenta-se de artrópodes que são pragas do algodão, particularmente as borboletas noturnas da lagarta do algodão (*Helicoverpa zea*). Devido ao grande número de borboletas noturnas da lagarta-do-algodão consumidas no período de crescimento das plantas de algodão, os morcegos desta espécie reduzem o dano da lagarta na cultura do algodão, eliminam pelo menos uma das aplicações de pesticida nas culturas e possivelmente atrasam a primeira aplicação de pesticida (Cleveland *et al.* 2006). De acordo com estimativas recentes, o serviço de ecossistema prestado por esta espécie de morcego tem um valor de 64€/ha para campos de algodão em que foram utilizados pesticidas e de 564€/ha para campos de algodão sem utilização de pesticidas (Federico *et al.* 2008).

Recolhendo as estimativas destes e de outros dados de trabalhos de investigação publicados nos EUA, Boyles *et al.* (2011) calcularam o valor monetário da redução de pragas agrícolas que os morcegos providenciam. As estimativas obtidas indicam que o valor económico total dos serviços de ecossistema providenciados por morcegos em áreas agrícolas nos EUA foi de 17,2 mil milhões de euros em 2007. Estas estimativas consideram apenas o aspeto mais direto da ação dos morcegos, a redução de custos com as aplicações de pesticidas que não são necessárias para suprimir os insetos previamente consumidos pelos morcegos (Cleveland *et al.* 2006). Portanto, o valor total do serviço providenciado pelos morcegos é provavelmente muito superior.

Este tipo de trabalhos científicos que permitem quantificar os serviços do ecossistema que uma determinada espécie ou grupo faunístico efetua são ainda muito escassos, mas permitem ilustrar o importante papel que algumas espécies podem ter em atividades económicas, como a agricultura.

3.5. Aves

As alterações ambientais de origem antrópica são muitas, interligadas e ocorrem à escala global. É muito importante monitorizar a qualidade do meio e os valores da biodiversidade como indicadores à escala global para medir a sustentabilidade das políticas e atividades humanas. As aves, pela sua diversidade, ubiquidade e facilidade de deteção, são excelentes indicadores da tendência da biodiversidade e do estado dos ecossistemas. Para serem usadas como bio-indicadores, necessitamos de recursos humanos e de metodologias adequadas ao seguimento das suas populações de forma regular no tempo e em larga escala no Globo Terrestre.

As comunidades de aves dos sistemas agrícolas são constituídas por um pequeno número de espécies típicas das parcelas agrícolas, normalmente muito abundantes, e por uma percentagem variável de espécies com origem no sistema primitivo. Estas últimas ocorrem em estruturas reminiscentes do habitat primitivo que existem nos mosaicos agrícolas, como as sebes, linhas de árvores, bosques, charcas, canais e ribeiras. Dos meios agrícolas e agro-florestais de Portugal Continental dependem cerca de 50 espécies de aves terrestres ameaçadas. Entre elas destacam-se o Abutre-preto, a Águia-imperial, a Águia-perdigueira, o Francelho, o Sisão e a Abetarda, por estarem Globalmente Ameaçadas. Além das aves mais raras, podem ser encontradas nos nossos campos muitas dezenas de espécies comuns, que constituem o grosso da comunidade dos sistemas agro-florestais.

4. Medidas para incremento da biodiversidade

Após o primeiro ano de estudo da biodiversidade associada a cada exploração agrícola e das condições naturais ou seminaturais existentes, avaliaram-se as características de cada situação e discutiram-se as medidas potenciais de incremento da biodiversidade.

Na definição das medidas a implementar, com vista ao incremento da biodiversidade, pretendeu-se dar resposta à criação de condições mais favoráveis à vida selvagem, através de:

- criação de locais de abrigo ou de nidificação,
- disponibilização de alimento e água e
- manutenção ou melhoria do habitat.

As medidas a implementar serão sempre soluções artificiais, mas que tentarão dar resposta aos impactos provocados pela alteração da paisagem natural que a atividade humana promoveu ao longo dos séculos e que reduziu os locais de abrigo e nidificação, e alterou o habitat.

Assim, após um período de análise, discussão e negociação entre a equipa técnica e os agricultores, constituiu-se um conjunto de medidas experimentais que foram testadas nas explorações agrícolas, que foram as seguintes:

1) Colocação de **ninhos artificiais para aves** (fig. 2), para proporcionar condições para a instalação de aves, principalmente para aves insetívoras (chapins e turdídeos) e espécies com grau de ameaça de extinção, como o peneireiro-das-torres ou o rolieiro. As caixas ninho são construídas em madeira, de acordo com esquemas de construção e instalação definidos para cada grupo de espécies, e instaladas em árvores, edifícios, paredes ou postes existentes na área da exploração agrícola, ou em estruturas construídas para esse fim. Foram definidos 3 tipos de caixa-ninho: caixas para chapins, caixas para turdídeos e caixas para peneireiros-das-torres. As aves a favorecer com estas medidas nidificam na natureza em cavidades de árvores velhas ou em paredes, falésias ou rochedos, mas adaptam-se facilmente a estas estruturas artificiais.

Fig. 2 – Caixa-ninho para chapins (esquerda) e caixa-ninho para peneireiro–das-torres (direita).

2) Colocação de **caixas-abrigo para morcegos** (fig. 3), para disponibilizar áreas de refúgio a estas espécies, sobretudo às espécies de morcego que se abrigam normalmente em cavidades de árvores antigas ou em madeiras de edifícios. As caixas abrigo serão construídas em madeira e colocadas em árvores, postes ou construções existentes, e servirão de abrigo aos morcegos durante o dia no período de primavera e verão.

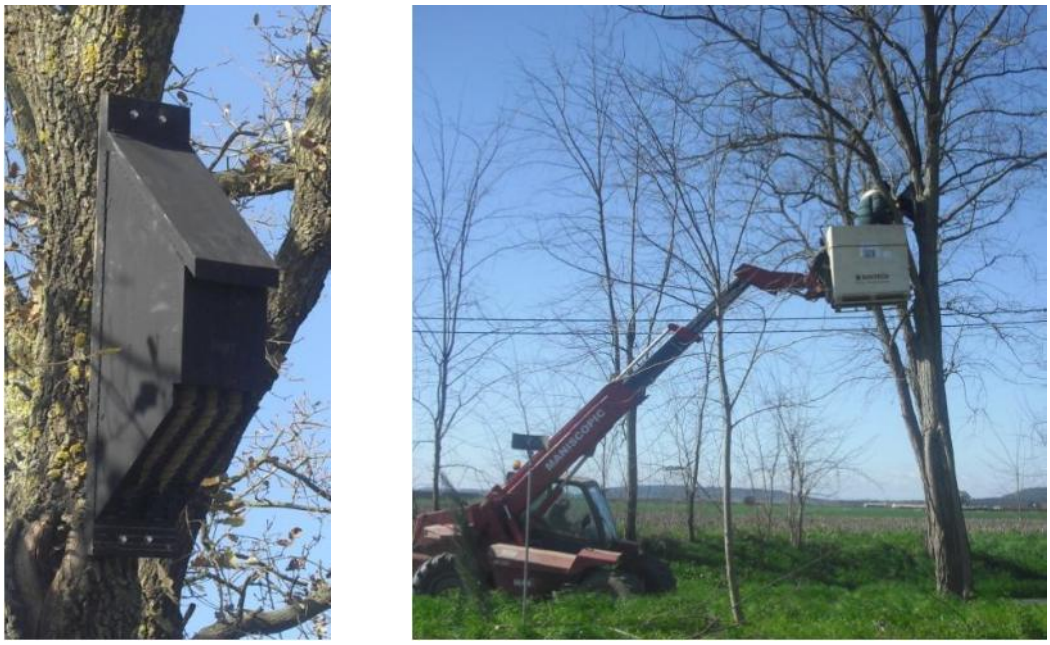

Fig. 3 – Caixa-abrigo para morcegos (esquerda) e colocação de abrigos para morcegos (direita).

3) Criação de locais de **abrigo para répteis, anfíbios, mamíferos ou insetos** com a instalação de **aglomerados de pedra e/ou lenha** (fig. 4) com cavidades de vários tamanhos, propícias ao uso de diversas espécies-alvo. Estes abrigos têm uma construção muito simples, pois são feitos com um amontoado de pedras e/ou lenha de tamanhos e formatos diferentes. Pode-se acrescentar também alguma terra ou restos de vegetação.

Fig. 4 – Aglomerados de pedras e lenhas para abrigo de vários grupos de animais: répteis, anfíbios, aves e insetos.

4) **Construção de charcos** (fig. 5) para beneficiação de anfíbios e outras espécies de fauna e flora. Os charcos são estruturas ecológicas muito importantes das quais dependem muitas formas de vida de plantas e animais, como os insetos ou os anfíbios. Também podem servir de área de alimentação e abeberamento para aves e mamíferos, como os morcegos devido à concentração de insetos sobre a superfície da água. Serão construídos preferencialmente em zonas de acumulação de água, com escavação do solo e colocação de tela impermeável, coberta por terra e pedras. Idealmente terão até um metro de profundidade e uma área de 5 a 30 metros quadrados, com margens de inclinação suave.

Fig. 5 - Construção de um charco

5) **Adaptação de tanques e depósitos de água existentes** (fig. 6), onde serão feitas algumas beneficiações, por forma a permitir o seu uso pelos anfíbios. Estas adaptações serão feitas sobretudo ao nível da facilitação do acesso a estes pontos de água, que têm normalmente paredes verticais, com a colocação ou construção de rampas que permitam a entrada e a saída dos animais. As rampas podem ser construídas

com materiais diversos, mas devem ser materiais que não se degradem na água nem libertem toxinas, que não flutuem, que se mantenham fixos todo o ano, que tenham aderência e que tenham um declive suave para permitir a subida e descida dos animais com facilidade. Aconselha-se o uso de pedras ou vigas de cimento. Desaconselha-se o uso de ferro ou de materiais plásticos.

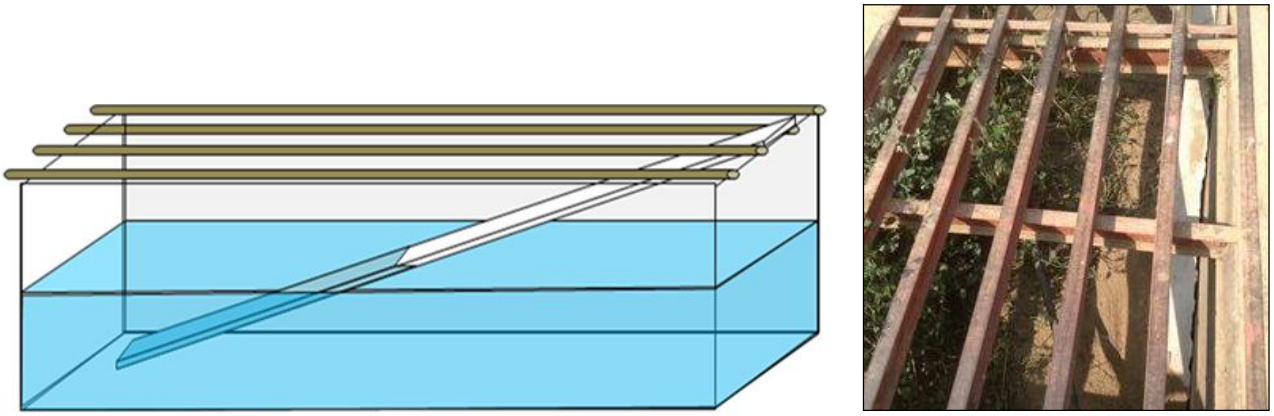

Fig. 6 - Colocação de rampas para entrada e saída de anfíbios numa passagem anti gado com tanque enterrado.

6) Construção de **muretes de pedra em linhas de água** (fig. 7), perpendiculares às linhas de escorrência, com 0,5m a 1m de altura, que funcionarão como pequenos açudes para retenção de água e de sedimentos arrastados pela erosão dos solos. Estes pequenos açudes trarão vantagens para a biodiversidade, para a conservação dos solos e para a redução da erosão, por criarem uma zona de redução da velocidade de escorrência da água com criação de um pequeno lago, onde se poderão instalar algumas espécies de fauna e flora. O próprio murete de pedra servirá de abrigo a insetos, anfíbios e répteis.

Fig. 7 – Muretes de pedra em linhas de escorrência de água em terrenos muito suscetíveis à erosão.

7) **Proteção de superfícies de água** (fig. 8) com instalação de vedações para impedir o acesso do gado e assim preservar a qualidade da água e a vegetação envolvente em charcos naturais e em pequenas barragens construídas. As vedações deverão permitir o acesso a fauna selvagem (eventualmente com instalação de pontos de passagem para a fauna). Em caso de necessidade de uso do ponto de água para abeberamento do gado, deverão ser instalados bebedouros fora da vedação, ou em alternativa, poderá o ponto de água ser vedado apenas parcialmente, em pelo menos 50% da margem.

Fig. 8 - Proteção de superfícies de água.

8) **Manutenção de valas de drenagem com água** (fig.9) desde meados do outono até à primavera, para melhoria do habitat para anfíbios e disponibilização de zonas de alimentação para morcegos.

Fig. 9 – Vala de drenagem com água para anfíbios e morcegos.

9) Instalação de **bebedouros para fauna** (fig. 10) com a disponibilização de pontos de água acessíveis e apropriados para abeberamento da fauna selvagem em períodos secos.

Fig. 10 – Bebedouros para a fauna.

10) Instalação de **faixas de vegetação para insetos e aves** (fig. 11), através de sementeira de plantas herbáceas, de preferência com plantas autóctones, que floresçam e produzam alimento para insetos e aves.

Fig. 11 – Faixa de 3 metros semeada com mistura de azevéns, luzerna, trevos e coentros.

11) Criação de **alimentador para abutres** (fig. 12) com a instalação de um local apropriado para a deposição de carcaças de animais provenientes da exploração para alimentação de aves necrófagas.

Fig. 12 – Campo de alimentação para aves necrófagas, instalado na exploração de pastagens para ovinos.

12) Manutenção do **alagamento de canteiros de arrozais durante o inverno** (fig. 13) para permitir o seu uso por parte de aves aquáticas e ripícolas, residentes e migratórias invernantes.

Fig. 13 – Manutenção do alagamento de canteiros de arrozais durante o inverno para alimentação de aves invernantes.

13) **Promoção da regeneração natural do montado de sobro e azinho** (fig. 14) com proteção de plantas jovens espontâneas através da colocação de tubos protetores e/ou vedações (individuais ou coletivas), que impossibilitem o gado de as danificar.

Fig. 14 – Planta de azinheira não protegida e comida pelo gado (esquerda) e planta protegida contra o gado (direita).

14) **Manutenção do estado natural de bosquetes** (fig. 15), sem intervenções que impeçam o normal desenvolvimento das plantas arbóreas.

Fig. 15 – Manter zonas de bosquetes na exploração para criar heterogeneidade e abrigo.

15) **Manutenção do estado natural de áreas incultas** (fig. 16), como as bordaduras, os afloramentos rochosos e as áreas não cultivadas, sem intervenções que impeçam o normal desenvolvimento da vegetação natural.

Fig. 16 – Zona de vegetação herbácea, benéfica ao grupo das borboletas

16) **Proteção da vegetação ripícola** (fig. 17) nas margens das linhas de água, com definição de faixas de proteção com largura variável entre os 2 e os 10 metros, onde não se faça mobilização do solo ou destruição da vegetação natural.

Fig. 17 – A manutenção da vegetação ripícola é extremamente importante para a biodiversidade.

17) **Conservação de muros de pedra** (fig. 18) – conservação de muros antigos de pedra (local de abrigo de anfíbios, répteis e insetos).

Fig. 18 – Os muros de pedra abrigam várias espécies de répteis e insetos.

18) Manutenção das **sebes de vegetação natural** (fig. 19) e cortinas de abrigo na bordadura das parcelas. No caso de haver uma interrupção da linha de árvores, esta deve ser colmatada através da plantação de árvores da mesma espécie ou de espécies adequadas para manter a continuidade.

Fig. 19 – As sebes funcionam como zonas de alimentação e corredores ecológicos.

19) Manutenção do **enrelvamento da entrelinha** (fig. 20) com controlo do desenvolvimento vegetativo do revestimento da entrelinha através do pastoreio ou com cortes sem mobilização do solo nem aplicação de herbicidas.

Fig. 20 – O enrelvamento da entrelinha evita a erosão e é importante para os insetos.

20) **Evitar queimar a lenha da poda** (fig. 21). Esta deve ser preferencialmente usada na construção de marouços ou transformada em estilha através de processos mecânicos. A queima apenas deverá ser utilizada em último recurso como medida de combate a pragas e doenças.

Fig. 21 – Usar a lenha resultante da poda para construção de novos abrigos.

21) **Estabilização de linhas de escorrência pluvial** (fig. 22) com o empedramento das valas para reduzir a erosão.

Fig. 22 – Estabilização de linhas de escorrência para combater a erosão do solo.

22) Gestão do pastoreio com a **preservação de áreas não pastoreadas durante a primavera**, entre 1 de fevereiro e 31 de maio, correspondente a 10% da área de pastagens, devidamente protegida contra a entrada de gado, com vedação fixa de rede ou arame farpado, ou com vedação elétrica temporária.

23) **Sementeira de leguminosas para disponibilização de alimento para aves estepárias**, em 2% da área total da exploração, numa única ou em duas parcelas. As espécies ou variedades a utilizar serão o grão-de-bico, a luzerna (anual ou perene) ou a ervilhaca.

24) **Manutenção dos restolhos das culturas arvenses**, com ou sem pastoreio, mas sem destruição por mobilização do solo ou queimada.

25) **Ações de Sensibilização aos trabalhadores** (fig. 23) efetivos e sazonais, sobre a importância da preservação da biodiversidade e a implementação e gestão de medidas de incremento da biodiversidade na agricultura.

Fig. 23 – A sensibilização dos trabalhadores é essencial para quebrar mitos e alterar comportamentos.

Algumas destas medidas funcionam tanto como medidas de criação de abrigo, como de disponibilização de alimento e água, ou de melhoria do habitat, como por exemplo a criação de charcos ou a manutenção e vegetação espontânea nas bordaduras.

A tabela seguinte resume todas as medidas que foram propostas no âmbito deste estudo. Muitas destas medidas são propostas para grupos específicos, embora possam ter também um impacte positivo para outros grupos biológicos e outros benefícios ambientais e económicos. No entanto, na gestão de habitat, quando estão presentes espécies ameaçadas, devem dar-se prioridade às necessidades destas (Entwistle *et al.* 2001). Todas as fichas de exploração contêm uma Tabela deste tipo, indicando somente as medidas propostas para essa exploração.

Tabela II – Resumo geral e quantificação das medidas aplicadas nas explorações estudadas.

MEDIDAS DE INCREMENTO DA BIODIVERSIDADE																
Medidas	Ovinos	Bovinos	Tomate	Milho Grão	Milho Silagem	Arroz	Vinha Planície	Vinha Socalcos	Vinha Regada	Pera	Laranja	Cereja	Olival Tradicional	Olival Intensivo	Castanha	Total
Ninhos para peneireiros	**5**	**12**	**12**											**10**		**39**
Caixas-ninho para aves - chapins							**40**	**14**	**40**	**40**		**14**	**25**	**34**	**20**	**227**
Caixas-ninho para aves - turdídeos							**20**	**6**	**20**	**20**		**8**		**16**	**10**	**100**
Caixas-abrigo para morcegos			**4**	**15**	**5**		**10**	**4**	**4**		**6**	**2**		**5**		**55**
Montes de pedra ou lenha para abrigos	**3**	**3**	**6**	**3**	**3**		**5**	**3**	**3**	**6**	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**49**
Muretes de pedra em linhas de água	**4**	**2**														**6**
Bebedouros para fauna	**3**	**3**	**3**				**2**	**1**	**1**	**2**	**3**		**2**	**2**	**2**	**24**
Construção de charcos		**2**	**1**	**2**			**2**		**1**		**1**		**3**	**2**	**1**	**15**
Rampas para anfíbios		**2**										**3**				**5**
Manutenção de valas com água				**x**												
Faixas de vegetação para insetos e aves				**x**												
Proteção de superfícies de água com vedação (m)	**500**															**500**
Alagamento de canteiros no Inverno						**x**										
Proteção de arvores jovens (n.º protetores)	**50**	**50**														**100**
Manutenção de bosquetes	**x**			**x**					**x**	**x**				**x**		
Proteção da vegetação ripícola		**x**		**x**		**x**			**x**	**x**	**x**		**x**			
Manutenção da vegetação espontânea nas áreas incultas	**x**		**x**	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	
Conservação de muros								**x**	**x**		**x**	**x**	**x**			
Manutenção de sebes com plantação de árvores		**35**		**35**			**35**									**105**
Controlo da vegetação na entrelinha								**x**	**x**	**x**	**x**		**x**	**x**	**x**	
Evitar queimar lenha	**x**	**x**					**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**	**x**		
Estabilização de linhas de escorrência pluvial														**x**		
Manutenção dos restolhos				**x**												
Pastoreio condicionado	**x**															
Sementeira para aves estepárias	**x**															
Alimentador de abutres	**x**															
Ações de Sensibilização	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	
Total de medidas por exploração	**13**	**11**	**7**	**11**	**3**	**4**	**10**	**10**	**13**	**10**	**10**	**8**	**10**	**13**	**8**	

5. Amostragem de fauna – ano 2013

Foram realizados quatro períodos de amostragem nas 15 explorações:

- 1ª visita: "18 de Março a 5 de Abril" – inventariação de anfíbios;
- 2ª visita: "15 de Abril a 6 de Maio e 3 a 7 de Junho " - inventariação de répteis e borboletas e morcegos;
- Visitas para inventariação de aves.

Uma vez que em muitos dos casos, aquando desta segunda monitorização, as medidas ainda não tinham sido totalmente aplicadas pelos agricultores ou estariam no terreno há pouco tempo, considerou-se que a monitorização desta segunda fase funcionaria como complemento da primeira, No entanto, nas medidas onde fosse observado um efeito direto na biodiversidade (caixas-ninho ou charcos), seria possível obter alguns resultados preliminares sobre a sua eficácia. Porém, convém salientar que as espécies no meio natural normalmente precisam de algum tempo, por vezes anos, para se adaptarem às mudanças no habitat.

5.1. Anfíbios

Relativamente aos anfíbios, foram adotados diversos métodos de prospeção. Assim, realizaram-se amostragens diurnas para a deteção de larvas/girinos e amostragens crepusculares e noturnas para deteção de anuros e urodelos adultos em locais com elevada probabilidade de ocorrência.

Para as amostragens diurnas com o objetivo de detetar larvas/girinos, utilizou-se prospeção intensiva, recorrendo ao uso do camaroeiro, em locais com elevada probabilidade de ocorrência (poças, poços, charcos temporários, charcas e quaisquer linhas de água) (fig. 24). Nas amostragens noturnas com objetivo de detetar anuros ou urodelos adultos, os métodos utilizados incluíram busca intensiva ou deteção através das vocalizações (até 200m) nas proximidades dos locais anteriormente citados (Scott Jr & Woodward 1994). Quando não existiam massas de água, realizavam-se transectos pedestres. Todos os períodos de amostragem foram restringidos a ciclos máximos de 90 minutos e/ou extensões de 1,5 km.

Figura 24 – Metodologia usada para anfíbios: **a)** exemplo de um local potencial para inventariação de larvas/girinos com uso do camaroeiro; **b)** girino capturado com o camaroeiro .

Para avaliar a abundância populacional deste grupo faunístico, dada a dificuldade em quantificar o número de anfíbios (indivíduos adultos e girinos) presentes em cada uma das massas de água, e no sentido de compilar todos os registos efetuados, tanto visuais como auditivos, expressou-se a abundância de cada uma das espécies de anfíbios detetadas com o auxílio de três classes: 1 – Presente (>5 indivíduos adultos), 2 – Comum (entre 5 e 30 indivíduos adultos), 3 – Abundante (>30 indivíduos adultos) (Sá-Sousa 2004; Alburquerque 2009).

Tabela III - Quantificação da abundância de anfíbios em classes (adultos e girinos/larvas).

Classes	Adultos	Girinos/larvas
1 - Presente	0-4	0-49
2 - Comum	5-30	50-200
3 - Abundante	>30	>200

Tabela IV - Número de zonas de amostragem na prospeção de anfíbios em cada exploração agrícola.

Exploração		Zona/Localidade	Prédio, parcela ou local	Zonas de amostragem
1	Citrinos (Laranja)	Silves (e S. Bartolomeu de Messines)	Quinta da Boa Entrada	1
			Escadavada	1
2	Ovinos (Pastagens extensivas)	Mértola (Corte Gafo)	Chaparral	2
			Ursal e Mata Filhos	2
			Fornalhas	2
3	Bovinos (Pastagens extensivas)	Évora (Nª Srª da Tourega)	Tojal	2
			Mascarenhas	2
4	Tomate (para indústria)	Campo Maior	Carrascal	1

Exploração		Zona/Localidade	Prédio, parcela ou local	Zonas de amostragem
5	Olival (intensivo)	Monforte	Torre das Figueiras	1
			Torre das Figueiras	1
6	Vinha	Palmela (Marateca - Pegões)	Centro experimental de Pegões	1
			Centro experimental de Pegões	1
7	Milho (para grão)	Golegã (Azinhaga)	Quinta da Cholda e outras	2
			Moitas	1
8	Pera Rocha	Cadaval (e Peral)	Cadaval	1
			Peral	2
9	Arroz	Montemor-o-Velho (Vila Nova da Barca)	Quinta dos castelos	1
10	Milho (para silagem)	Albergaria-a-Velha (Angeja)	Baixo Vouga - Parcelas grandes: Canal Pequeno, Volta Casa e Carolo Domingues	2
			Baixo Vouga - Parcela pequena: Curta	1
11	Cereja	Fundão (Alcongosta)	Quinta do Concelho	2
12	Vinha (do Douro em socalcos) e Olival	Vila Flor	Quinta Lobazim	2
13	Vinha (do Douro em socalcos)	Torre Moncorvo	Mulateira	2
14	Olival (tradicional em socalcos)	Torre Moncorvo	Quinta do Couquinho	2
15	Castanheiros	T. Moncorvo (Carviçais)	Tomadias	1

5.2. Répteis

A metodologia usada para a caracterização deste grupo baseou-se na deteção visual durante transetos pedestres, tendo havido uma prospeção mais intensiva nos locais com maior probabilidade para este grupo (afloramentos e aglomerados rochosos, zonas com matos, muros, charcas, ribeiras, entre outros) (fig. 25). Para além disso, foram levantadas todas as pedras e troncos que pudessem funcionar como possível abrigo e local de termorregulação (com diâmetro superior a 15 cm) (Heyer *et al*. 2001). Cada transeto foi restringido a períodos máximos de 90 minutos e/ou extensões de 1,5 km.

A amostragem limitou-se às horas de maior atividade dos répteis, em dias de temperaturas amenas (até aos 23ºC), de manhã até ao final da tarde (entre as 10:00 e as 16:30); nos dias com

temperaturas mais elevadas (superior a 23ºC), fora das horas de maior calor (entre as 10:00 e as 12:30 e entre as 16:00 e as 18:30) (Almeida *et al*. 2001).

A observação avulsa ou qualquer outra desenquadrada dos métodos acima referidos, mas validada com a diagnose de indivíduos, é considerada como *Ad hoc*.

Com vista a estimar a abundância das espécies de répteis presentes em cada uma das explorações estudadas, calcularam-se os respetivos índices de abundância. O índice de abundância utilizado consistiu na razão entre o total de identificações efetuadas para cada espécie e o número de unidades de esforço empreendido em cada local (Cademartori *et al.* 2004). Para a quantificação do esforço de amostragem considerou-se apenas o período de tempo efetivamente despendido na realização de cada transeto.

Fig. 25 - Local amostrado com potencial para répteis

Tabela V - Número de transetos realizados na prospeção de répteis em cada exploração agrícola.

Exploração		Zona/Localidade	Prédio, parcela ou local	Número de transetos
1	Citrinos (Laranja)	Silves (e S. Bartolomeu de Messines)	Quinta da Boa Entrada	1
			Escadavada	1
2	Ovinos (Pastagens extensivas)	Mértola (Corte Gafo)	Chaparral	1
			Ursal e Mata Filhos	1
			Fornalhas	1
3	Bovinos (Pastagens extensivas)	Évora (Nª Srª da Tourega)	Tojal	2
			Mascarenhas	2
4	Tomate (para indústria)	Campo Maior	Carrascal	1
5	Olival (intensivo)	Monforte	Torre das Figueiras	1

Exploração		Zona/Localidade	Prédio, parcela ou local	Número de transetos
			Torre das Figueiras	1
6	Vinha	Palmela (Marateca - Pegões)	Centro experimental de Pegões	1
			Centro experimental de Pegões	1
7	Milho (para grão)	Golegã (Azinhaga)	Quinta da Cholda e outras	2
			Moitas	1
8	Pera Rocha	Cadaval (e Peral)	Cadaval	1
			Peral	1
9	Arroz	Montemor-o-Velho (Vila Nova da Barca)	Quinta dos castelos	1
10	Milho (para silagem)	Albergaria-a-Velha (Angeja)	Baixo Vouga - Parcelas grandes: Canal Pequeno, Volta Casa e Carolo Domingues	2
			Baixo Vouga - Parcela pequena: Curta	1
11	Cereja	Fundão (Alcongosta)	Quinta do Concelho	1
12	Vinha (do Douro em socalcos) e Olival	Vila Flor	Quinta Lobazim	1
13	Vinha (do Douro em socalcos)	Torre Moncorvo	Mulateira	1
14	Olival (tradicional em socalcos)	Torre Moncorvo	Quinta do Couquinho	1
15	Castanheiros	T. Moncorvo (Carviçais)	Tomadias	1

5.3. Borboletas diurnas

Na monitorização de borboletas diurnas utilizou-se o método descrito por Pollard & Yates (1993), que consiste na realização, em cada local de amostragem, de um transeto até um comprimento total de 1,5km, dentro de um círculo com 1km de raio, onde o observador regista as espécies e o número de indivíduos de borboletas num cubo de 5m (2,5 m para cada lado e 5 m para a sua frente), durante 60 a 90 minutos em passo constante, sendo este representativo de todos os habitats existentes.

Estes transetos foram efetuados no período de voo mais favorável (Março a Setembro), nos dias em que as condições atmosféricas respeitavam os critérios mínimos adequados, isto é, temperaturas à sombra nunca inferiores a 17ºC, dias sem vento nem chuva e pouco nublados (mínimo 60% de Sol).

O esforço de monitorização despendido deve ser idêntico em todos os locais de amostragem, não devendo ser feito qualquer esforço adicional para registar quaisquer borboletas que possam estar fora do alcance direto da visão, na vegetação muito densa.

A observação avulsa ou qualquer outra desenquadrada dos métodos acima referidos, mas validada com a diagnose de indivíduos, é considerada como *Ad hoc*.

Com vista a estimar a abundância das espécies de borboletas presentes em cada uma das explorações estudadas, calcularam-se os respetivos índices de abundância. O índice de abundância utilizado consistiu na razão entre o total de identificações efetuadas para cada espécie e o número de unidades de esforço empreendido em cada local (Cademartori *et al.* 2004). Para a quantificação do esforço de amostragem considerou-se apenas a distância percorrida na realização de cada transeto.

Tabela VI – Número de transetos realizados na amostragem de borboletas em cada exploração agrícola.

Exploração		Zona/Localidade	Prédio, parcela ou local	Número de transetos
1	Citrinos (Laranja)	Silves (e S. Bartolomeu de Messines)	Quinta da Boa Entrada	1
			Escadavada	1
2	Ovinos (Pastagens extensivas)	Mértola (Corte Gafo)	Chaparral	1
			Ursal e Mata Filhos	1
			Fornalhas	1
3	Bovinos (Pastagens extensivas)	Évora (Nª Srª da Tourega)	Tojal	2
			Mascarenhas	2
4	Tomate (para indústria)	Campo Maior	Carrascal	1
5	Olival (intensivo)	Monforte	Torre das Figueiras	1
			Torre das Figueiras	1
6	Vinha	Palmela (Marateca - Pegões)	Centro experimental de Pegões	1
			Centro experimental de Pegões	1
7	Milho (para grão)	Golegã (Azinhaga)	Quinta da Cholda e outras	2
			Moitas	1
8	Pera Rocha	Cadaval (e Peral)	Cadaval	1
			Peral	1
9	Arroz	Montemor-o-Velho (Vila Nova da Barca)	Quinta dos castelos	1
10	Milho (para silagem)	Albergaria-a-Velha (Angeja)	Baixo Vouga - Parcelas grandes: Canal Pequeno,	2

Exploração		Zona/Localidade	Prédio, parcela ou local	Número de transetos
			Volta Casa e Carolo Domingues	
			Baixo Vouga - Parcela pequena: Curta	1
11	Cereja	Fundão (Alcongosta)	Quinta do Concelho	1
12	Vinha (do Douro em socalcos) e Olival	Vila Flor	Quinta Lobazim	1
13	Vinha (do Douro em socalcos)	Torre Moncorvo	Mulateira	1
14	Olival (tradicional em socalcos)	Torre Moncorvo	Quinta do Couquinho	1
15	Castanheiros	T. Moncorvo (Carviçais)	Tomadias	1

5.4. Morcegos

Para a caracterização das várias explorações agrícolas e das suas parcelas constituintes em termos de riqueza específica de morcegos, através de um esforço de amostragem dirigido, foram efetuados um total de 177 pontos de escuta para deteção bioacústica de morcegos, com a duração de 10 minutos cada. Cada parcela foi visitada por uma vez entre 15 de Abril e 20 de Maio de 2013 (Tabela VII). Os pontos de escuta tiveram início cerca de 30 minutos depois da hora de pôr-do-sol e terminaram cerca de 3,5 horas depois. As parcelas amostradas têm áreas (ha) muito distintas e o número de pontos de escuta foi ajustado à área (ha) de cada parcela de acordo com o seguinte critério:

- Parcela com área menor que 15ha – 5 pontos de escuta
- Parcela com área igual ou maior que 15ha e menor que 100ha – 7-10 pontos de escuta
- Parcela com área igual ou maior que 100ha – 12-15 pontos de escuta

A localização dos pontos procurou, sempre que possível, cobrir a totalidade dos microhabitats existentes em cada parcela, especialmente os pontos e linhas de água, e as zonas florestadas existentes, em particular as linhas de árvores de delimitação das parcelas.

Tabela VII – Data de amostragem e número de pontos de escuta com detetor de ultra-sons manual em cada exploração agrícola.

Exploração		Zona/Localidade	Prédio, parcela ou local	Área (ha)	Data de amostragem	Nº de pontos
1	Citrinos (Laranja)	Silves (e S. Bartolomeu de Messines)	Quinta da Boa Entrada	14	15-04-2013	6
			Escadavada	3	15-04-2013	5
2	Ovinos (Pastagens extensivas)	Mértola (Corte Gafo)	Chaparral	+/-100	16-04-2013	10
			Fornalhas	+/-400	17-04-2013	10
3	Bovinos (Pastagens extensivas)	Évora (Nª Srª da Tourega)	Tojal	+/-700	18-04-2013 19-04-2013	15
4	Tomate (para indústria)	Campo Maior	Carrascal	15	24-04-2013	7
5	Olival (intensivo)	Monforte	Torre das Figueiras (15 anos)	40	23-04-2013	5
			Torre das Figueiras (4 anos)	94	23-04-2013	9
6	Vinha	Palmela (Marateca - Pegões)	Centro Exp. Pegões. Pequena	10	22-04-2013	5
			Centro Exp.Pegões Grande	23	22-04-2013	10
7	Milho (grão)	Golegã (Azinhaga)	Quinta da Cholda e Vinha	72	29-04-2013 20-05-2013	15
			Moitas	30	30-04-2013	10
8	Pera Rocha	Cadaval (e Peral)	Cadaval	31	03-05-2013 20-05-2013	8
			Peral	31	03-05-2013	7
9	Arroz	Montemor-o-Velho (Vila Nova da Barca)	Quinta dos Castelos	14	02-05-2013	3
10	Milho (silagem)	Albergaria-a-Velha (Angeja)	Baixo Vouga - Parcela grande (1)	7	01-05-2013	5
			Baixo Vouga - Parcela pequena (2)	0,3	01-05-2013	5
			Baixo Vouga - Parcela Curta	0,3	01-05-2013	2
11	Cereja	Fundão (Alcongosta)	Quinta do Concelho	11	25-04-2013	6
12	Vinha (Douro socalcos) e Olival	Vila Flor	Quinta Lobazim	20	07-05-2013	10
13	Vinha (Douro socalcos)	Torre Moncorvo	Mulateira	7,5	06-05-2013	6
14	Olival (trad. socalcos)	Torre Moncorvo	Quinta do Couquinho	38	08-05-2013	11
15	Castanheiros	T. Moncorvo (Carviçais)	Tomadias	10	06-05-2013	7

A amostragem do presente ano de 2013 recorreu apenas à amostragem manual que foi efetuada através de um detetor-conversor de ultra-sons Pettersson D240X (*Pettersson Elektronik* AB) acoplado a um gravador digital (*Zoom H2 Handy Recorder*, em formato WAV; com uma taxa de

amostragem de 44,1 kHz e 16 bits) e posteriormente analisados com *software* de análise de som (*Audacity* 2.0.3 unicode disponível em http://audacity.sourceforge.net) usando um tamanho de FFT de 1024 pt com uma janela tipo *Hanning* para a análise do espectrograma.

Esta técnica de amostragem baseia-se na capacidade de ecolocação apresentada pela sub-ordem Microchiroptera. Os morcegos utilizam o sistema de ecolocação para manobrar e orientar o seu voo, assim como para caçar, emitindo ondas sonoras de alta frequência, através da vibração das cordas vocais, criando impulsos sonoros que são emitidos através da boca ou estrutura nasal (este último caso surge apenas nas famílias Rhinolophidae e Hipposideridae) (Kunz & Piersen, 1994). Quando as ondas intercetam um objeto, criam-se ecos que são detetados pelas orelhas dos morcegos. Contudo, os morcegos podem também utilizar a visão e a audição como complemento à ecolocação (Faure & Barclay, 1992). Os detetores de ultra-sons são utilizados na conversão dos ultra-sons em sons audíveis. Considerando que, na maior parte dos casos, a frequência principal dos pulsos (frequência emitida com maior intensidade em cada pulso) é a característica da espécie, é possível a sua identificação (Kunz & Brock, 1975). É ainda possível fazer distinções entre vocalizações através da análise dos padrões de frequência (constante ou modulada), dos parâmetros temporais e da intensidade (Russo & Jones, 1999).

Uma vez que, através do método acústico não se conseguem contar morcegos de forma individual, a atividade de morcegos foi quantificada através da contagem do número de passagens (pulsos de navegação) (Thomas & LaVal, 1988; Kunz *et al.*, 1996), que foram operacionalmente definidos como um ou mais pulsos de navegação de um morcego que tivesse passado na área de captação do detetor (Erickson & West, 1996). Este método foi usado para estimar a intensidade de uso de habitat nos pontos de amostragem em vez da abundância, embora estejam certamente relacionados (Wickramasinghe *et al.*, 2004). A atividade de alimentação foi quantificada através da contagem de *feeding buzzes* (Griffin *et al.*, 1960) (Figura 26). São definidos como pulsos de elevada taxa de repetição associados com um ataque a uma presa, identificando assim a atividade alimentar.

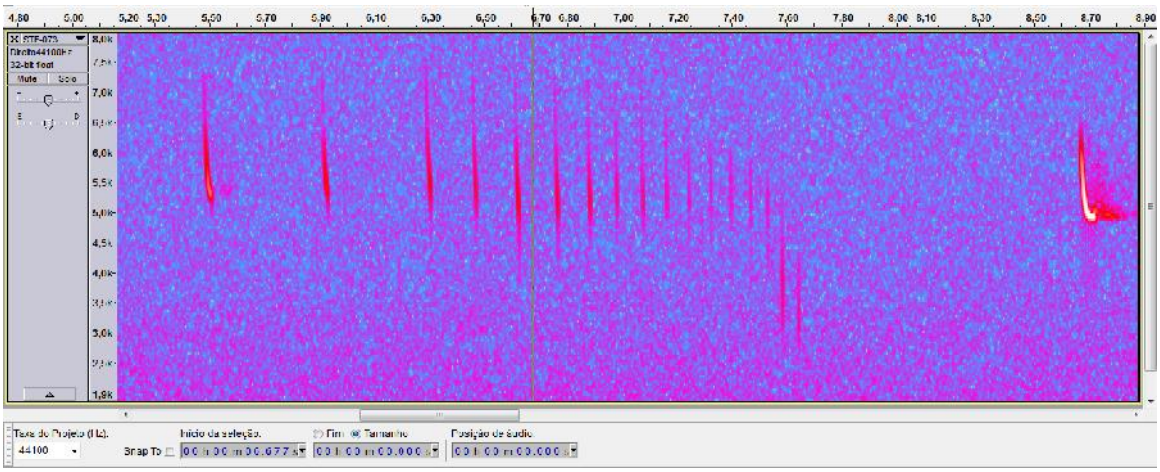

Figura 26 – Exemplo de *Feeding buzz* (pulso de alimentação) detetado numa das explorações em estudo.

Identificação das espécies de morcegos por ultra-som

As vocalizações, ou mais comumente designada por ecolocalização, dos morcegos podem permitir uma identificação ao nível específico utilizando as características dos pulsos de ecolocalização. Os parâmetros dos pulsos de ecolocalização foram medidos no ecrã: as variáveis temporais foram medidas a partir de oscilogramas, enquanto que as frequências foram obtidas através do espectro de frequências. Há várias características dos pulsos de ecolocação que foram consideradas para a classificação específica dos mesmos, tais como a forma dos pulsos de ecolocação - frequência modulada (FM), frequência constante (CF), ou uma combinação das duas formas FM/QCF (Altringham, 1996). Outras características dos pulsos utilizadas na identificação são a frequência de máxima energia (FmaxE), a frequência inicial, a duração do pulso, o intervalo entre pulsos e a frequência final (Tupinier, 1997; Russo & Jones, 2002). Na análise, classificaram-se as gravações até à espécie, sempre que possível, utilizando a chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental (Rainho *et al.* 2011). Todos os pulsos de ecolocação que não puderam ser identificados com clareza, ou que tinham apenas um pulso na gravação, foram classificados como *passagem não identificada* (*n.i.*), contando apenas para a avaliação da atividade dos morcegos como passagem. É considerada uma passagem todo o contacto com um indivíduo de uma dada espécie. Cada gravação, tendo mais do que um indivíduo pode contar, pois, com mais do que uma passagem.

Há em Portugal espécies de morcegos com vocalizações de muito difícil distinção e que podem ser associadas em grupos fónicos. Os grupos fónicos são conjuntos de duas espécies, mas que

ocasionalmente podem ter mais, e podem não ter significado biológico ou ecológico no caso de as espécies pertencerem a diferentes géneros (Marques & Rainho, 2006).
De seguida apresentamos alguns dos grupos fónicos detetados no presente trabalho com algumas considerações sobre a espécie com maior probabilidade de deteção:

- *Nyctalus lasiopterus / N. noctula* – pulsos QCF (Frequência quase-constante) longos (>10 ms) e regulares (em média com IPI – Intervalo entre pulsos - > 180 a 200 ms) com FMaxE entre 18 e 21 kHz. Em espaço aberto podem apresentar alternância de pulsos. Sendo *N. lasiopterus* a espécie mais provável devido ao limite de distribuição e reduzida abundância de *N. noctula* em Portugal;

- *Nyctalus spp.* – pulsos QCF cuja FMaxE esteja compreendida entre os 21 e os 23 kHz.

- *Eptesicus serotinus / isabellinus* – FMaxE entre 23 e 28 kHz podendo não muito frequentemente atingir os 33 kHz, taxa de repetição irregular (em média IPI=125 ms), em regra com maior amplitude na parte inicial do pulso (oscilograma). Pulsos com forma variável podendo ser QCF em espaço aberto e tender para FM (Frequência modulada) em espaços fechados ou próximo de obstáculos;

- *Eptesicus serotinus / isabellinus / Nyctalus leisleri* –pulsos com FMaxE entre os 23 e os 27 kHz em que a componente FM esteja acentuada e variáveis de tempo diminuídas.

- *Plecotus begognae / P. austriacus* – pulsos FM/QCF com pulsos duplos não harmónicos, com FMaxE entre os 18 e os 25 kHz. Ambas são difíceis de registar em detetores de ultra-sons mas *P. begognae* é a mais comum em Portugal.

- *Myotis myotis / M. blythii* – pulso FM com FMaxE = 35 kHz, a espécie mais abundante em Portugal é *M. myotis; M. blythii* é muito rara mas está presente em todo o país.

- *Pipistrellus pygmaeus / Miniopterus schreibersii* – pulso FM/QCF com FMaxE ≥ 52 kHz, a espécie mais provável é *Pipistrellus pygmaeus* porque é a espécie de morcego mais abundante em Portugal continental.

- *Pipistrellus* spp. – pulsos FM, banda de frequências (BW) alargada (superior a 35 kHz) 41 < FMaxE (kHz) < 42 e 48 < FMaxE (kHz) < 53, sem chamamentos sociais associados. Pulsos com forma variável podendo ser QCF em espaço aberto e tender para FM em espaços fechados ou próximo de obstáculos. Este grupo pode incluir vocalizações *P. kuhli, P. pipistrellus* e *P. pygmaeus.* Por vezes é possível sem os chamamentos sociais presentes, com FMaxE entre os 41 e os 42 kHz admitir-se o grupo fónico *Pipistrellus kuhli / P. pipistrellus* e entre os 48 e os 53 kHz admitir-se o grupo fónico *Pipistrellus pipistrellus / P. pygmaues*.

- *Rhinolophus mehelyi / R. euryale* – pulsos CF com FMaxE entre os 101 e os 108 kHz.

- *Rhinolophus mehelyi / R. hipposideros* – pulsos CF com FMaxE entre os 108 e os 110 kHz.

A presente amostragem foi realizada no período em que há maior disponibilidade alimentar para quirópteros, isto é, durante a Primavera. Tanto em 2011 como em 2013, as amostragens foram realizadas em condições favoráveis de temperatura e vento. Preferencialmente, a amostragem deveria ter sido efetuada ao longo do ano e como repetição, pelo que os dados recolhidos em ambos os anos podem não refletir toda a comunidade de morcegos existente nas parcelas amostradas, estando pois dependentes do único dia de amostragem por parcela e/ou exploração, havendo vários fatores que podem influenciar no dia da amostragem a presença ou ausência de determinadas espécies e/ou grupos fónicos.

5.5. Aves

Com este estudo inventariou-se a comunidade de aves reprodutoras, usando métodos quantitativos que possam ser repetidos no futuro. Foi aplicado um método de contagem tipo "Percurso Finlandês" (Bibby *et al.* 1992, Rabaça 1995), de modo a calcular abundâncias relativas (aves/ha) em cada tipo de exploração agrícolas em estudo. Foram desenhados percursos de censo de aves em cada propriedade, que foram repetidos duas vezes durante a primavera, de modo a amostrar as espécies com diferentes fenologias. Com base nas contagens destes percursos de censo estimaram-se abundâncias relativas (aves/10ha) para cada espécie em cada percurso (ver Bibby *et al.* 1992, Rabaça 1995). Para além das aves registadas nos percursos de contagem foram também inventariadas todas as espécies observadas nas propriedades durante o trabalho de campo.

Comparação entre o inventário de 2011 e 2013

No inverno de 2012/2013 e na primavera de 2013 foram repetidos exatamente os mesmo percursos de contagem de aves realizados anteriormente na primavera de 2011 e no inverno de 2011/2012. A comunidade de aves nidificantes foi amostrada em todas as propriedades estudadas, enquanto que a comunidade de aves invernantes foi amostrada apenas no arroz e no milho para grão.

Tal como no inventário inicial, também nos censos de aves realizados em 2013 serviram de base para calcular a abundância das espécies de aves em cada propriedade estudas. Numa análise apenas exploratória comparamos as densidades específicas entre os dois anos de censo. De modo a aflorar os efeitos ecológicos da gestão agrícola ensaiada agrupámos as espécies de aves em nove grupos funcionais:

- Granívoros – constituído por passeriformes, columbiformes e galiformes essencialmente granívoros.
- Insetívoros do solo – constituído essencialmente por passeriformes insectívoros não dependentes da copa arbórea.
- Insetívoros da copa – constituído por piciformes, e por parídeos, certídeos e outros passeriformes dependentes dos níveis superiores do estrato arbóreo.
- Andorinhas e afins – todos os insectívoros aéreos (andorinhas, andorinhões e abelharucos). Atenção que o transeto finlandês não é o método de censo mais adequado para este grupo, devendo a análise levar este facto em consideração.
- Corvídeos e afins – constituído pelos corvídeos, lanídeos e sturnídeos.
- Aves estepárias – Grupo variado de espécies típicas de habitats planos, desarborizados e semi-desérticos. Atenção que o transeto finlandês não é o método de censo mais adequado para censar algumas espécies deste grupo, devendo a análise levar este facto em consideração.
- Aves de rapina – Aves de rapina diurnas e noturnas. Atenção que o transeto finlandês não é o método de censo mais adequado para este grupo, devendo a análise levar este facto em consideração.
- Cegonhas e afins – cegonhas, garças e colhereiros. Atenção que o transeto finlandês não é o método de censo mais adequado para este grupo, devendo a análise levar este facto em consideração.

- Patos e afins – Grupo muito variado constituído por patos, galeirões, mergulhões, corvos-marinhos e restantes aves aquáticas. Atenção que o transeto finlandês não é o método de censo mais adequado para este grupo, devendo a análise levar este facto em consideração.

A abundância destes grupos de aves foi comparada diretamente entre 2011 e 2013, utilizando a média dos vários percursos de contagem realizados em cada exploração agrícola.

Foi também avaliada a ocupação das caixas-ninho instaladas. A grande maioria da caixas-ninho foi monitorizada uma ou duas vezes durante o período reprodutor. Posteriormente foi calculada a percentagem das caixas-ninho que foi utilizada como local de nidificação de passeriformes para cada tipo de caixa.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com este trabalho confirmou-se a importância que as explorações agrícolas têm para a conservação da biodiversidade. Na realidade, os meios agrícolas albergam uma riqueza biológica considerável que importa preservar e que é um importante contributo para a biodiversidade global. Se nalguns casos as práticas já existentes são promotoras de biodiversidade, pelo que importa manter e apoiar, noutros casos a implementação de pequenas benfeitorias poderá representar uma melhoria significativa em termos da biodiversidade e da manutenção do equilíbrio do ecossistema através de práticas sustentáveis que a todos beneficiam.

Com este trabalho não se pretende comparar a biodiversidade entre diferentes tipos de exploração agrícola mas caracterizar a biodiversidade que pode estar associada a um tipo de produção agrícola específico e analisar que medidas podem ajudar a manter ou incrementar a biodiversidade associada a esse setor agrícola. Os resultados obtidos e apresentados neste relatório pretendem servir de situação de referência para avaliar se as medidas implementadas estão a ser efetivas para melhorar a biodiversidade.

6.1. Riqueza específica global

Numa avaliação global dos resultados referentes ao número de espécies (riqueza específica) na totalidade das explorações amostradas e para o total dos grupos amostrados, verifica-se que as pastagens são as que apresentam maior biodiversidade. Estas são explorações que possuem uma grande dimensão e têm um regime extensivo que permite que os habitats nelas inseridos se aproximem mais do seu estado natural.

A seguir a este tipo de explorações agrícolas surgem as explorações com culturas permanentes, que ao longo dos anos não sofrem mudanças muito significativas no habitat. Nestas explorações, quanto maior a quantidade de estruturas naturais (bosquetes, orlas, sebes, zonas ripícolas, charcos entre outras) ou artificiais (charcas agrícolas, muros de pedra, marouços, caixas-ninho/abrigo, entre outras) que fomentem a biodiversidade, maior será a riqueza específica.

As explorações mais intensivas, com terras aráveis para culturas anuais, onde geralmente há uma alteração mais significativa do habitat em que se inserem, são as que apresentam uma menor riqueza específica global. A exceção a este caso é o milho-grão: uma das razões para o seu sucesso em relação às restantes pode dever-se à parcela das “Moitas”, situada na margem do rio Tejo, que

alberga grandes galerias ripícolas e bosquetes bem desenvolvidos que funcionam como zonas de alimentação e abrigo a muitas espécies.

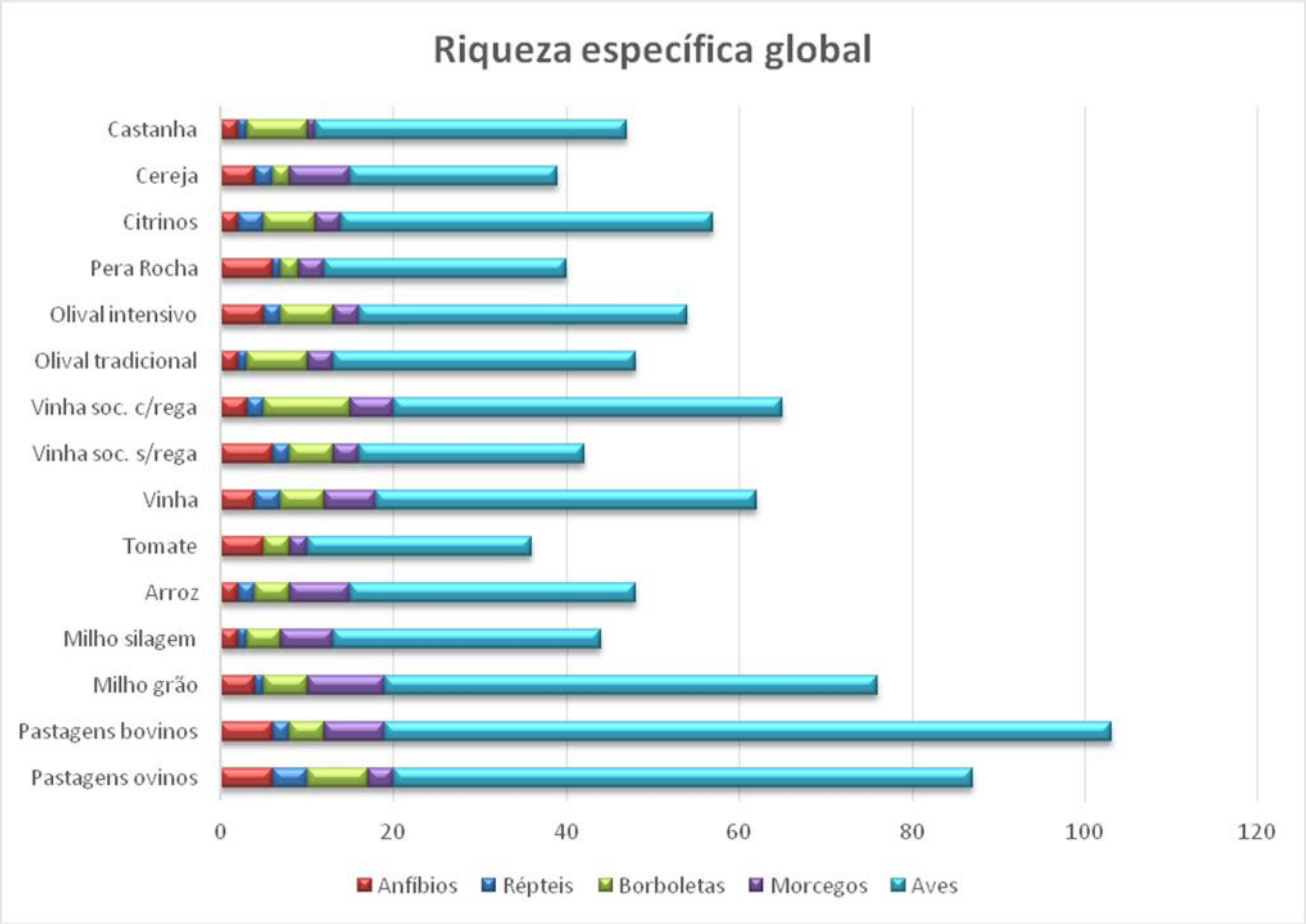

Gráfico 1 – Riqueza específica global, que representa o número total de espécies registado para cada exploração, em 2013.

6.2. Anfíbios

As espécies de anfíbios potencialmente ocorrentes em toda a área de estudo, correspondente às 16 explorações, dizem respeito a 94% (16 de 17 espécies) das espécies existentes em Portugal. Com o decorrer deste trabalho foram observadas e confirmadas no terreno 13 espécies das 16 espécies (81%) potenciais para a área de estudo (Tabela VIII).

A rã-verde foi a espécie mais amplamente distribuída, encontrando-se presente em 13 das 15 explorações (86%), seguida do sapo-corredor e do sapo-de-unha-negra (53%), presentes em 8 das 15 explorações (Anexo 1). Em termos das espécies menos observadas destacam-se a rã-de-focinho-pontiagudo, o sapinho-de-verrugas-verdes e a salamandra-de-pintas-amarelas. Especial

atenção para a rã-de-focinho-pontiagudo porque só existe na Península ibérica, possuindo em Portugal o estatuto de *Quase Ameaçada*, dado às suas populações terem uma distribuição muito localizada, devido à fragmentação de habitat.

Tabela VIII – Espécies de anfíbios potencialmente ocorrentes na área de estudo e respetivos estatutos de conservação; as espécies observadas e confirmadas no terreno estão assinaladas a preto.

Família	Nome científico	Nome comum	Livro vermelho (2008) Portugal	UICN (2001) Espanha	Convenção de Berna	Directiva Habitats
Salamandridae	*Pleurodeles waltl*	Salamandra-de-costelas-salientes	LC	VU	III	-
	Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	VU	III	-
	Triturus boscai	Tritão-de-ventre-laranja	LC	LC	III	-
	Triturus helveticus	Tritão-palmado	VU	LC	III	-
	Triturus marmoratus	Tritão-marmorado	LC	LC	III	IV
Discoglossidae	*Alytes cisternasii*	Sapo-parteiro-ibérico	LC	NT	II	IV
	Alytes osbtetricans	Sapo-parteiro-comum	LC	NT	II	IV
	Discoglossus galganoi	Rã-de-focinho-pontiagudo	NT	LC	II	II, IV
Pelobatidae	*Pelobates cultripes*	Sapo-de-unha-negra	LC	NT	II	IV
Pelodytidae	*Pelodytes sp.*	Sapinho-de-verrugas-verdes	NE			
Bufonidae	*Bufo bufo*	Sapo-comum	LC	LC	III	-
	Bufo calamita	Sapo-corredor	LC	LC	II	IV
Hylidae	*Hyla arborea*	Rela-comum	LC	NT	II	IV
	Hyla meridionalis	Rela-meridional	LC	NT	II	IV
Ranidae	*Rana iberica*	Rã-ibérica	LC	VU	II	IV
	Rana perezi	Rã-verde	LC	LC	III	V

Neste grupo faunístico, a exploração de vinha tradicional de sequeiro, as pastagens permanentes para ovinos e bovinos e a de pêra rocha foram as explorações onde se observaram mais espécies (n=6). Estas explorações possuem em comum habitats aquáticos pouco profundos e com vegetação abundante que são ótimos locais de reprodução para este grupo.

A maioria das explorações visitadas possuía pelo menos uma charca agrícola, nas quais (mesmo as que apresentavam pouca vegetação) se observou a existência de espécies de anfíbios. Destaca-se, assim, a importância que essas estruturas apresentam para a conservação deste grupo. Porém, a situação ideal passa por complementar essas charcas com outras menos profundas, mais pequenas e com outro tipo de vegetação, normalmente designadas de charcos temporários, que abrigam outras espécies que normalmente depositam as massas de ovos em locais com estas características. Outra solução é criar uma maior heterogeneidade de micro-habitats nas charcas existentes, em termos de profundidade e margens (criando, por exemplo, ilhotas e tornando as margens menos inclinadas e profundas nalguns pontos).

O souto foi a exploração onde não se registou qualquer espécie de anfíbios em 2011, mas a construção de um charco em 2013 criou habitat favorável e possibilitou o aparecimento de duas novas espécies para esta exploração.

A exploração de olival intensivo apresenta um resultado interessante para um uso intensivo (5 espécies), sendo que uma explicação possível para este resultado será a presença de um poço e de uma vala de escorrência com vegetação abundante, onde foram encontradas a maioria das espécies.

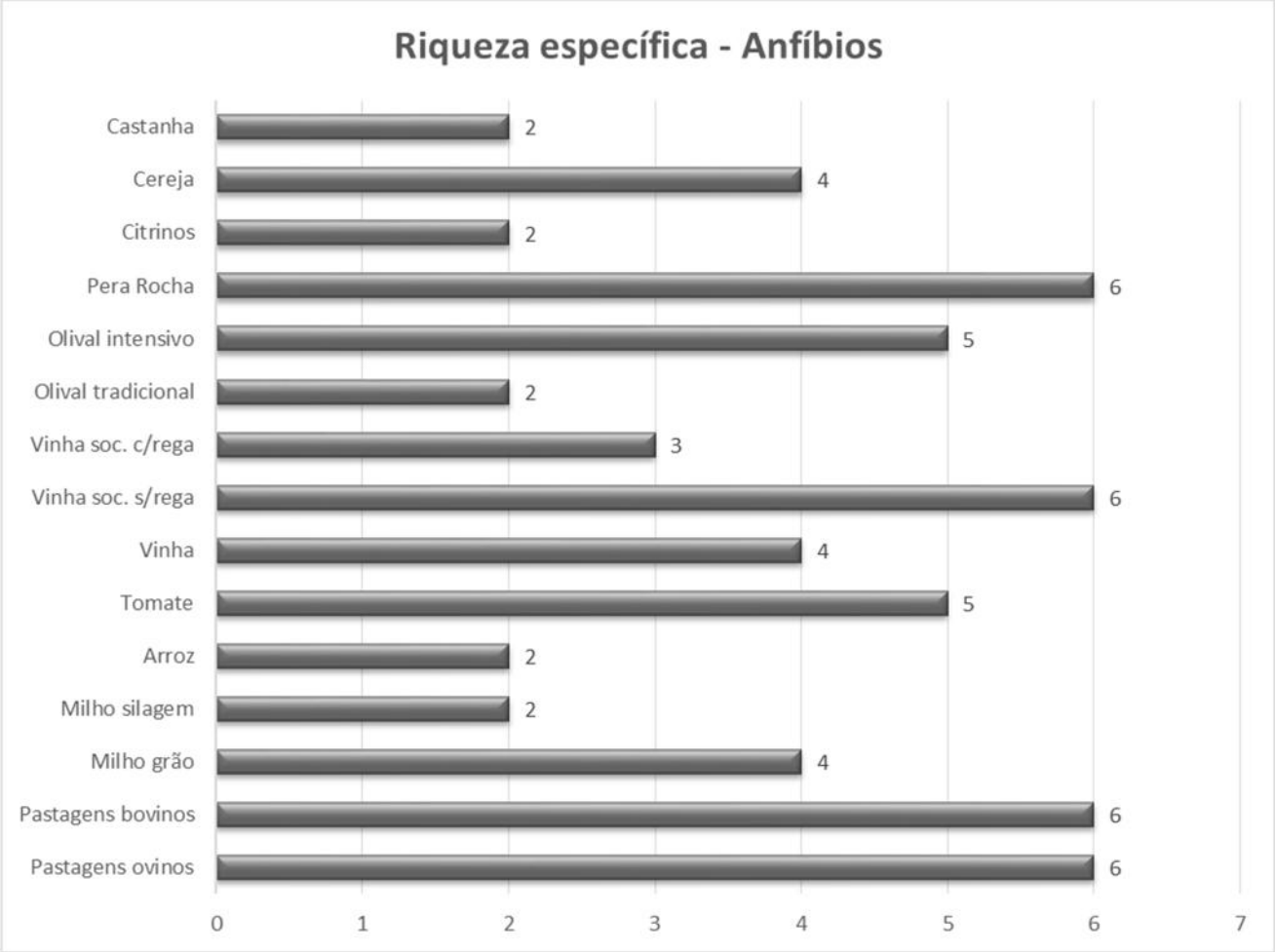

Gráfico 2 – Número de espécies de anfíbios, nas 15 explorações.

Importa realçar que 50% dos charcos construídos foram já ocupados, o que demonstra a eficácia desta medida.

6.3. Répteis

As espécies de répteis potencialmente ocorrentes em toda a área de estudo (conjunto das 15 explorações) correspondem a 82% (23 de 28 espécies) das espécies existentes em Portugal Continental. Com o decorrer deste trabalho foram observadas e confirmadas no terreno 12 espécies das 23 espécies (52%) potenciais para a área de estudo (Tabela IX).

A lagartixa-do-mato foi a espécie mais amplamente distribuída, encontrando-se presente em 10 das 15 explorações (66%), seguida da osga-comum e da lagartixa-ibérica (20%), presentes em 3 das 15 explorações (Anexo 2). Por outro lado, as espécies que foram registadas uma só vez são: a lagartixa-de-dedos-denteados (olival tradicional), a lagartixa-do-mato-ibérica (pastagens permanentes para ovinos) e a cobra-lisa-meridional (cereja). Destas, destacam-se a lagartixa-do-mato-ibérica e a lagartixa-de-dedos-denteados com o estatuto "Quase ameaçada" em Portugal. Estes estatutos devem-se ao facto destas espécies possuírem populações muito localizadas, o que aumenta a probabilidade de extinção caso ocorra alguma mudança significativa.

Tabela IX – Espécies de répteis potencialmente ocorrentes na área de estudo e respetivos estatutos de conservação; as espécies observadas e confirmadas no terreno estão assinaladas a preto.

Família	Nome científico	Nome comum	Livro vermelho (2008) Portugal	UICN (2001) Espanha	Convenção de Berna	Directiva Habitats
Emydidae	*Emys orbicularis*	Cágado-de-carapaça-estriada	EN	VU	II	II, IV
	Mauremys leprosa	Cágado-mediterrânico	LC	VU	II	II, IV
Gekkonidae	*Hemidactylus turcicus*	Osga turca	VU	LC	III	
	Tarentola mauritanica	Osga-comum	LC	LC	III	-
Anguidae	*Anguis fragilis*	Cobra-de-vidro	LC	LC	III	
Amphisbaenidae	*Blanus cinereus*	Cobra-cega-ibérica	LC	LC	III	-
Lacertidae	*Acanthodactylus erythrurus*	Lagartixa-de-dedos-denteados	NT	LC	III	-
	Lacerta lepida	Lagarto, sardão	LC	LC	II	-
	Lacerta schreiberi	Lagarto-de-água	LC	NT	II	II, IV
	Podarcis carbonelli	Lagartixa-de-Carbonelli	VU	LC		
	Podarcis hispanica	Lagartixa-ibérica	LC	LC	III	IV
	Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato	LC	LC	III	-
	Psammodromus hispanicus	Lagartixa-do-mato-ibérica	NT	LC	III	-
Scincidae	*Chalcides bedriagai*	Cobra-de-pernas-pentadáctila	LC	NT	II	IV
	Chalcides striatus	Fura-pastos-tridáctilo	LC	LC	III	
Colubridae	*Coluber hippocrepis*	Cobra-de-ferradura	LC	LC	II	IV
	Coronella girondica	Cobra-lisa-meridional	LC	LC	III	-
	Elaphe scalaris	Cobra-de-escada	LC	LC	III	-
	Macroprotodon cucullatus	Cobra-de-capuz	LC	NT	III	-
	Malpolon monspessulanus	Cobra-rateira	LC	LC	III	-
	Natrix maura	Cobra-d'água-viperina	LC	LC	III	-
	Natrix natrix	Cobra-d'água-de-colar	LC	LC	III	-
Viperidae	*Vipera latastei*	Víbora-cornuda	VU	NT	II	-

A maior parte dos répteis observados estavam associados a elementos rochosos, restos de podas deixadas no terreno ou bermas de caminhos com alguma vegetação herbácea ou arbustiva que permitisse abrigo.

As explorações de pastagens permanentes de ovinos, de citrinos e a de vinha de planície foram aquelas que apresentaram um maior número de espécies neste grupo (gráfico 3), por outro lado o tomate não foi registada qualquer espécie devido a grande parte do transeto efetuado em 2011 estar coberto de cereal não ceifado, o que impossibilitou a observação. Nas explorações de pastagens permanentes de ovinos, as zonas rochosas são normalmente dispersas, o que promove uma concentração maior de espécies nessas áreas devido às condições de abrigo e de termorregulação que proporcionam. Uma consequência deste facto é o aumento da probabilidade de observação. Na exploração de citrinos, o terreno era bastante pedregoso com muros bem conservados, que constituem um micro-habitat privilegiado para este grupo faunístico. Segundo o Atlas de Distribuição consultado, as zonas onde estão inseridas as explorações de vinha tradicionais e souto, possuem um habitat muito favorável a este grupo. Porém, apesar do número de espécies potenciais indicado ser muito alto, as espécies observadas não foram além dos 20% das potenciais. Uma explicação possível deve-se ao facto de algumas espécies deste grupo serem pouco abundantes e de difícil deteção devido ao seu comportamento esquivo. Por outro lado, salienta-se ainda a grande abrangência deste estudo, com explorações muito dispersas pelo País e distanciadas entre si, resultando numa condicionalidade logística e por sua vez metodológica. Assim, o número de visitas efetuadas para este grupo foi baixo, aspeto que agrava o que foi dito anteriormente, já que diminui ainda mais probabilidade de observações das espécies.

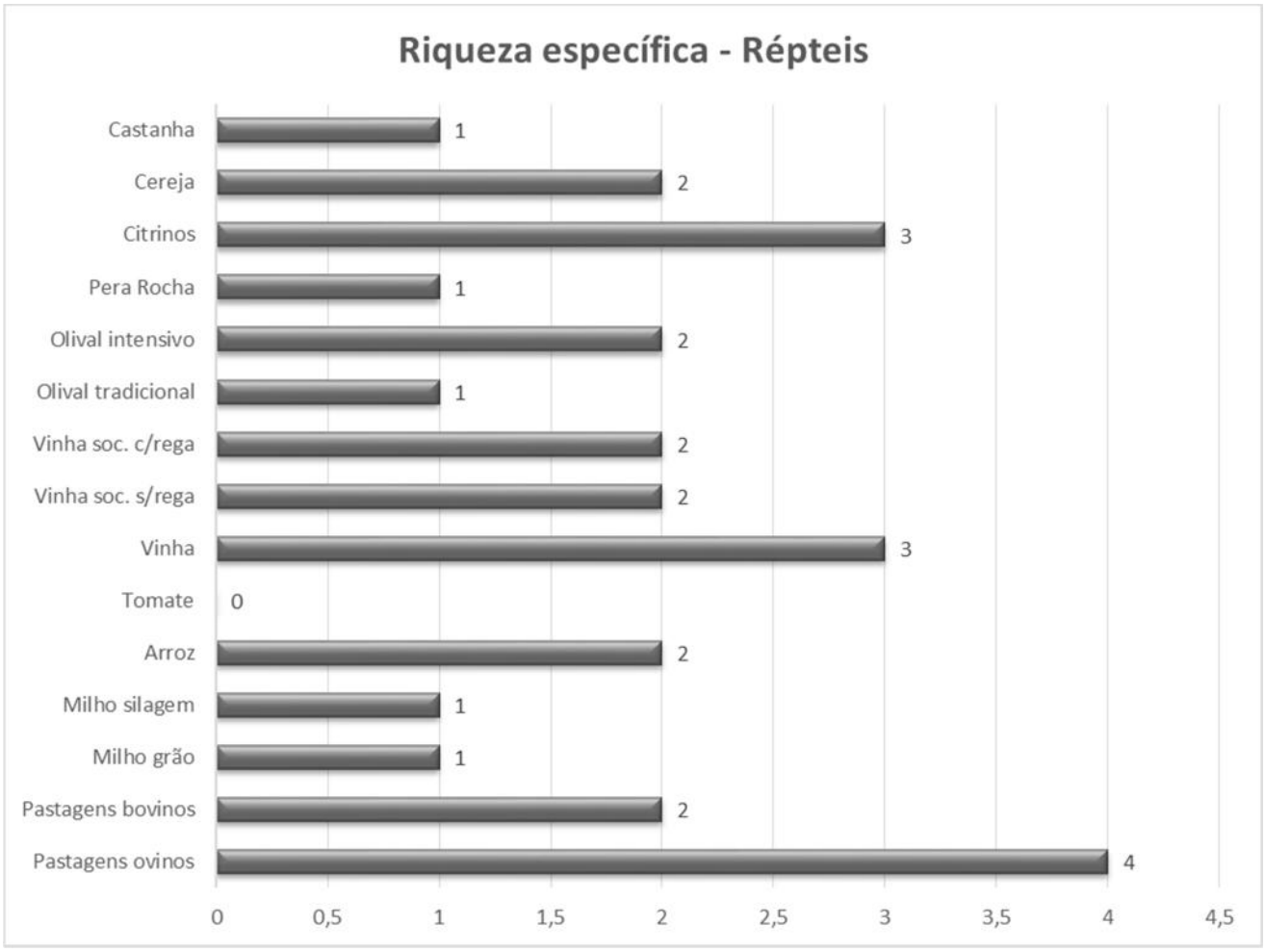

Gráfico 3 – Número de espécies de répteis, nas 15 explorações.

6.4. Borboletas diurnas

No total foram registadas 24 espécies de borboletas, distribuídas pelas cinco famílias (Gráfico 4). A família que apresentou o maior número de espécies foi a Nymphalidae com 10 espécies (42%), seguida da família Pieridae, com 6 (25%), e das famílias Lycaenidae e Papilionidae, ambas com 3 espécies (12%), e por fim a Hesperiidae com 2 espécies (8%).

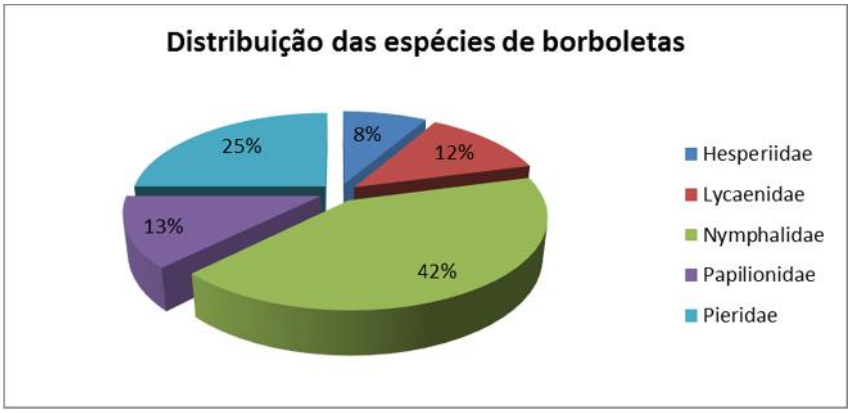

Gráfico 4 – Distribuição das espécies de borboletas totais observadas pelas famílias.

A maior parte das espécies observadas é comum e atualmente não se encontram ameaçadas (Tabela X).

Tabela X - Espécies detetadas durante as amostragens e respetivo estatuto de conservação de acordo com o livro "As Borboletas de Portugal" (**EC** - Espécie comum, em princípio não ameaçada; **EA**- Espécie moderadamente ameaçada; **EP** - Espécie em perigo de extinção) (Maravalhas *et al* 2003).

Família	Nome científico	Estatuto de ameaça em Portugal
Hesperiidae	*Carcharodus alceae*	EC
	Thymelicus sylvestris	EC
Lycaenidae	*Aricia cramera*	EC
	Lycaena phlaeas	EC
	Polyommatus icarus	EC
Nymphalidae	*Argynnis pandora*	EC
	Coenonympha pamphilus	EC
	Hipparchia semele	EC
	Issoria lathonia	EC
	Maniola jurtina	EC
	Melanargia lachesis	EC
	Pararge aegeria	EC
	Pyronia cecilia	EC
	Vanessa atalanta	EC
	Vanessa cardui	EC
Papilionidae	*Iphiclides feisthamelii*	EC
	Papilio machaon	EC
	Zerynthia rumina	EC
Pieridae	*Colias croceus*	EC
	Euchloe belemia	EC
	Euchloe crameri	EC
	Pieris brassicae	EC
	Pieris rapae	EC
	Pontia daplidice	EC

Os pierídeos *Pieris rapae, Colias croceus, Pieris brassicae* e o ninfalídeo *Maniola jurtina* são os que possuem uma distribuição mais ampla, estando presentes em mais de 75% das explorações (Anexo 3).

A exploração onde se registou um número mais elevado de espécies de lepidópteros foi a vinha de socalcos de regadio com 10 espécies (Gráfico 5), seguida do olival tradicional, do souto e pastagens permanentes para ovinos (n=7). Nestas explorações, a vegetação herbácea associada às margens dos caminhos era bastante diversa e desenvolvida, a existência de orlas arbustivas e orlas

florestais (que existem no caso do souto), proporcionam condições favoráveis à presença deste grupo.

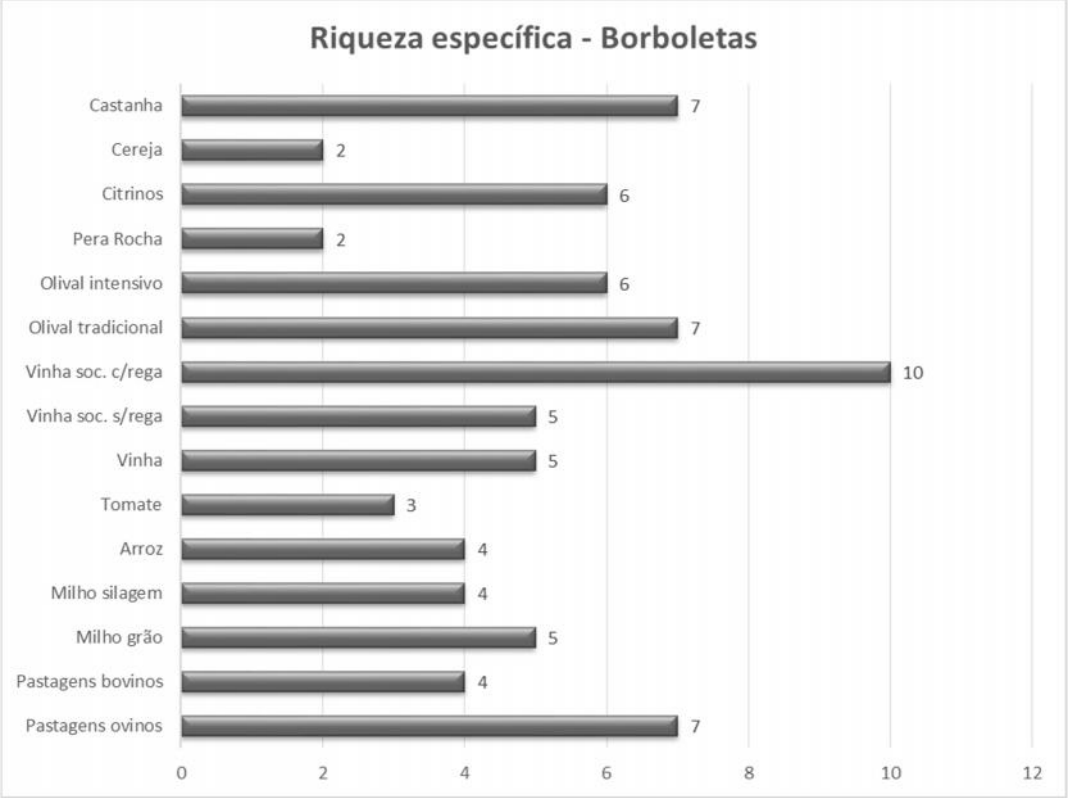

Gráfico 5 – Número de espécies de borboletas diurnas, nas 15 explorações.

6.5. Morcegos

No total foram detetadas 9 espécies de morcegos e 12 grupos fónicos nas amostragens realizadas nas explorações agrícolas (XI).

De entre as espécies detetadas, houve registos de uma espécie *Vulnerável*, o Morcego-de-ferradura-grande. De entre os grupos fónicos identificados, destacam-se os grupos que incluem as espécies Morcego-de-ferradura-mourisco, Morcego-de-ferradura-mediterrânico e Morcego-rato-pequeno por serem espécies que possuem estatuto de conservação *Criticamente em Perigo*. Destes grupos fónicos há ainda a destacar, por possuírem estatuto de conservação *Vulnerável*, o Morcego-de-ferradura-pequeno e o Morcego-de-peluche.

Tabela XI - Espécies detetadas durante as amostragens e respetivo estatuto de conservação de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Queiroz *et al*. 2005).

Espécie	Nome-comum	Estatuto de Conservação
Rhinolophus ferrumequinum	Morcego-de-ferradura-grande	VU – Vulnerável
Myotis daubentonii	Morcego-de-água	LC - Pouco Preocupante
Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão	LC - Pouco Preocupante
Pipistrellus kuhlii	Morcego de Kuhl	LC – Pouco preocupante
Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	LC – Pouco Preocupante
Hypsugo saavi	Morcego de Savi	DD - Informação Insuficiente
Nyctalus leisleri	Morcego-arborícola-pequeno	DD - Informação Insuficiente
Barbastella barbastellus	Morcego-negro	DD - Informação Insuficiente
Tadarida teniotis	Morcego-rabudo	DD - Informação Insuficiente
Grupo fónico	**Nome-comum**	**Estatuto de Conservação**
Rhinolophus mehelyi / R. euryale	Morcego-de-ferradura-mourisco / Morcego-de-ferradura-mediterrânico	CR – Criticamente em Perigo / CR – Criticamente em Perigo
Rhinolophus mehelyi / R. hipposideros	Morcego-de-ferradura-mourisco / Morcego-de-ferradura-pequeno	CR – Criticamente em Perigo / VU – Vulnerável
Myotis myotis / M. blythii	Morcego-rato-grande / Morcego-rato-pequeno	VU – Vulnerável / CR – Criticamente em Perigo
Pipistrellus pipistrellus / P. pygmaeus	Morcego-anão/ Morcego-pigmeu	LC - Pouco Preocupante / LC - Pouco Preocupante
Pipistrellus pygmaeus / Miniopterus schreibersii	Morcego-anão / Morcego-de-peluche	LC - Pouco Preocupante / VU – Vulnerável
Pipistrellus kuhlii / P. pipistrellus	Morcego de Kuhl / Morcego-pigmeu	LC - Pouco Preocupante / LC - Pouco Preocupante
Pipistrellus spp.	-	-
Eptesicus serotinus / E. isabellinus	Morcego-hortelão / Morcego-hortelão-mediterrânico	LC - Pouco Preocupante / NA – Não Avaliado
Eptesicus serotinus / E. isabellinus / Nyctalus leisleri	Morcego-hortelão / Morcego-hortelão-mediterrânico / Morcego-arborícola-pequeno	LC - Pouco Preocupante / DD - Informação Insuficiente
Nyctalus noctula / Nyctalus lasiopterus	Morcego-arborícola-grande/ Morcego-arborícola-gigante	DD - Informação Insuficiente / DD - Informação Insuficiente
Nyctalus spp.	-	-
Grupo fónico	**Nome-comum**	**Estatuto de Conservação**
Plecotus begognae / Plecotus austriacus	Morcego-orelhudo-castanho/ Morcego-orelhudo-cinzento	DD - Informação Insuficiente / LC – Pouco Preocupante

A riqueza específica, isto é, considerando o número mínimo de espécies detetadas por cada ponto de escuta amostrado, variou bastante entre explorações. Verificou-se um mínimo de espécies detetadas na exploração de castanheiros em Torre de Moncorvo, com apenas uma espécie detetada, e um máximo de oito espécies na exploração de milho (grão) na Azinhaga, perto da Golegã.

Embora a amostragem de 2011 e 2013 tenha sido realizada em épocas diferentes, seria expectável que nesta Primavera houvesse uma maior riqueza específica relativamente a Setembro e Outubro (de 2011). Contudo, pelo gráfico 7 pode verificar-se que, excetuando as explorações de citrinos, ovinos, milho (silagem) e cereja, todas as outras apresentaram maior riqueza específica em 2011 comparativamente com a presente amostragem. Tal como referido, todas as amostragens (de ambos os anos) foram realizadas sempre com as melhores condições de temperatura e vento possíveis para potenciar a amostragem deste grupo de mamíferos. Mesmo com estes cuidados metodológicos podem existir outros fatores não mensuráveis ou até mesmo desconhecidos, que saem do âmbito do presente estudo, que possam, de alguma forma, ter influenciado esta variação interanual. O facto deste ano ter havido mais precipitação e com temperaturas mais baixas que o normal para a época em questão, aliado ao facto de Setembro e Outubro de 2011 ter sido uma altura amena e sem precipitação, pode contribuir para estes resultados.

As zonas de exploração em socalcos, como o caso das vinhas e olival do Douro, assim como a exploração de castanha, foram assim amostradas com as condições consideradas ótimas, contudo os dias de amostragem apresentaram alguma precipitação, o que pode, de alguma forma ter influenciado a amostragem destas explorações. Contudo é de reforçar o já referido anteriormente, que esta amostragem pontual de apenas uma réplica temporal por parcela e/ou exploração pode evidenciar e vincular diferenças desta ordem. Dito isto, o facto de aparentemente parecer termos uma comunidade constituída ou por espécies diferentes das da amostragem anterior ou com frequências diferentes, não permite extrapolar diretamente que tenham de facto existido verdadeiras diferenças nestas comunidades. Um trabalho mais aprofundado e com mais réplicas ao longo do ano poderiam resolver este problema.

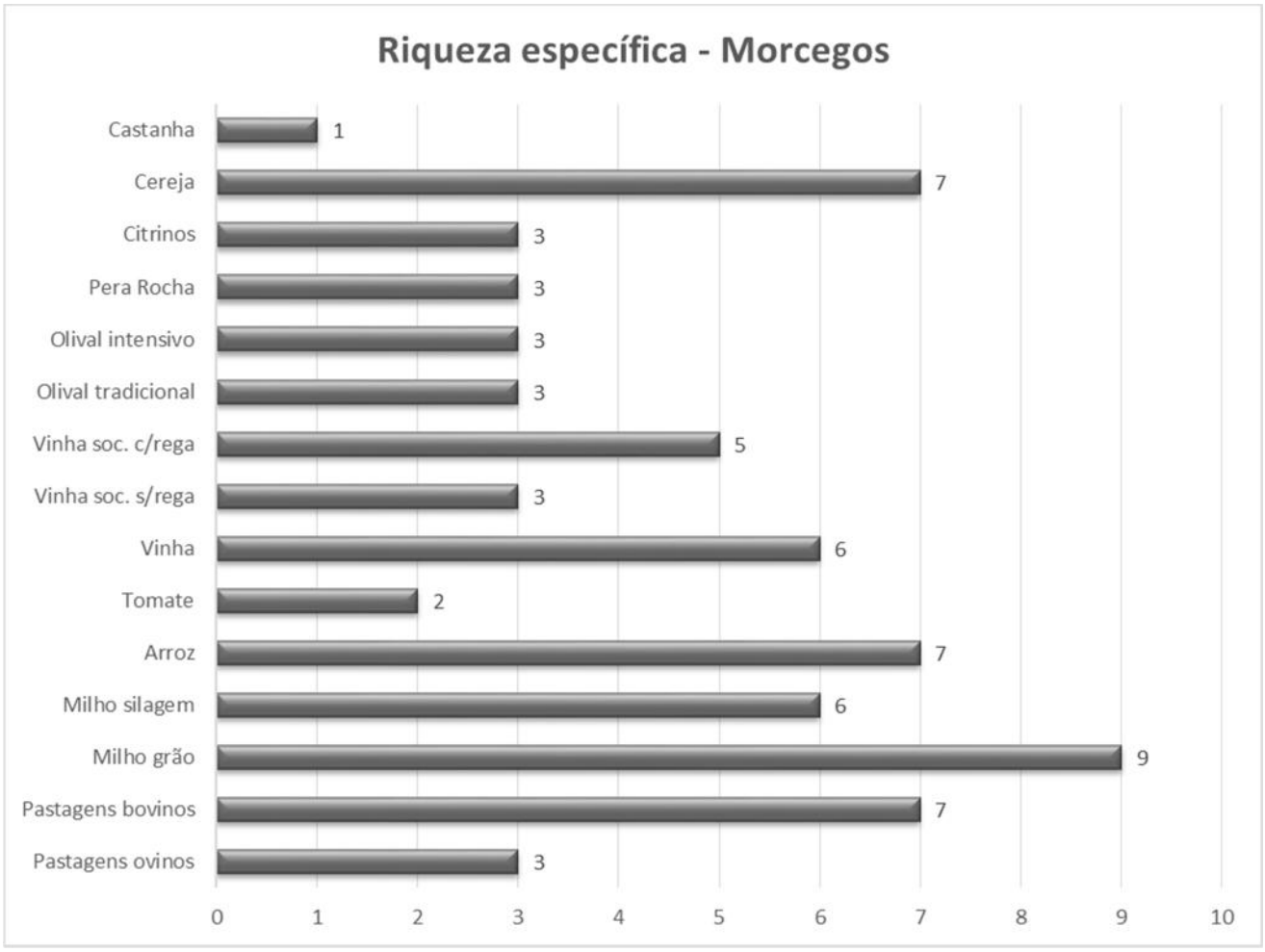

Gráfico 7 – Número mínimo de espécies de morcegos detetadas em cada exploração.

A atividade média de morcegos nas várias explorações estudadas, o índice de abundância utilizado, registou alguma variação, sendo que seis das explorações apresentam valores inferiores a duas passagens de morcegos por cada 10 minutos de amostragem e as restantes nove explorações acima deste valor, sendo o máximo atingido na exploração de bovinos, em Évora, com um valor superior a nove passagens por cada 10 minutos de amostragem, sendo considerado um valor extremamente elevado (gráfico 8).

Relativamente à amostragem de 2011, em sete explorações verificou-se um maior nível de atividade de morcegos, embora de uma maneira geral, os níveis de atividade tenham sido semelhantes, exceto na exploração de bovinos e na vinha (em socalcos) em Torre de Moncorvo. Embora seja pouco evidente, esta maior atividade verificada em 2013 para as explorações indicadas pode dever-se à amostragem ter sido realizada numa época do ano com maior disponibilidade alimentar e, consequentemente, com maior atividade deste grupo.

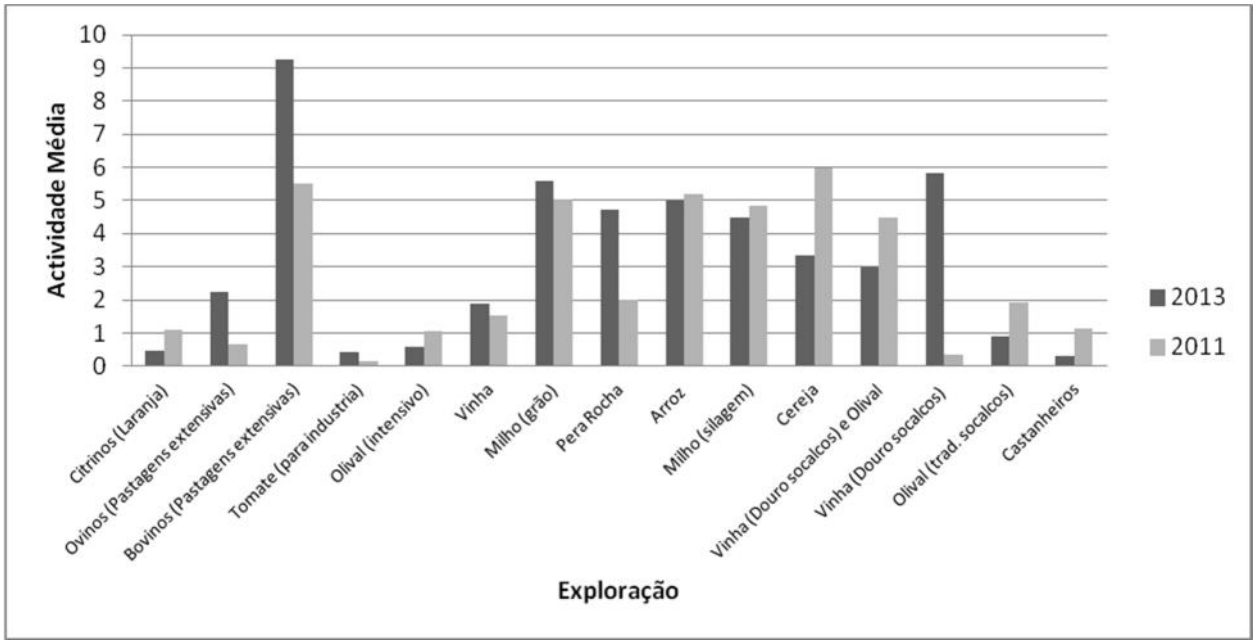

Gráfico 8 - Atividade média de morcegos medida em passagens por período de escuta de 10 minutos.

O resumo dos vários parâmetros estudados para cada exploração agrícola continental é apresentado no Anexo 4. Para cada uma destas explorações foi calculada a atividade média, a atividade registada no detetor, a riqueza específica e as espécies e/ ou grupos fónicos detetados.

Das caixas-abrigo colocadas para este grupo, só em uma se registou ocupação, este resultado poderá dever-se a este grupo ser sensível a alterações do meio e à temperatura interior dos seus abrigos, pelo que será muito importante continuar a monitorização das caixas-abrigo. No entanto, se até ao terceiro ano não tiver existido qualquer ocupação recomenda-se a recolocar a caixa noutro local.

6.6. Aves

Este grupo é o mais abundante dos grupos amostrados devido ao elevado número de espécies que ocorrem em Portugal (mais de 300 espécies reprodutoras). O número de espécies de aves registado em cada uma das 15 explorações estudadas variou entre 24 e 84 (Gráfico 9), o que está de acordo com a diversidade dos habitats agrícolas incluídos na análise. As explorações com usos do solo mais extensivos e/ou incluídas em áreas protegidas ou classificadas registaram maior número de espécies de aves. Por outro lado, as explorações com usos de solo mais intensivos, particularmente aquelas com um maior *input* de fitofármacos, itinerários culturais mais complexos e com ambientes rurais mais artificiais registaram menor número de espécies. O número de espécies registado nas pastagens e no milho para grão em parte deve-se também à maior dimensão das explorações amostradas, comparativamente com as restantes.

No total foram registadas 114 espécies, o que revela a elevada riqueza avifaunística dos meios agrícolas portugueses. As espécies mais frequentes nos cultivos estudados são espécies típicas de meios agro-florestais e orlas florestais, como os turdídeos (ex: cartaxo, rouxinol e melro), os corvídeos (gralha-preta), os passerídeos (ex: pardal-montês e pardal-comum) e os fringilídeos (chamariz, verdilhão, pintassilgo e pintarroxo) ou espécies dispersas nos ecossistemas rurais, mas que não dependem diretamente da estrutura do habitat, como as andorinhas e os andorinhões. Surpreendentemente, salvo algumas exceções, as espécies típicas dos meios abertos foram menos frequentes. Para além da cotovia-de-poupa, da fuinha-dos-juncos e do trigueirão, as outras espécies de zonas herbáceas abertas foram mais raras. Seria de esperar maior abundância de espécies como a perdiz, codorniz, as várias cotovias, calhandras e petinhas. Isto revela o grau de intensificação de alguns dos cultivos estudados (como as hortícolas e o tomate) e também o facto de muitos serem cultivos permanentes de porte arbóreo. Por outro lado, as espécies estritamente florestais, como os pica-paus, alguns chapins, trepadeiras, etc, foram muito escassas, o que não é de estranhar, tendo em conta a redução da menor qualidade das sebes e bosquetes de algumas das explorações estudadas. Mesmo as espécies florestais ligadas ao solo, como a rola-brava, a cotovia-das-árvores e o picanço-barreteiro, foram pouco frequentes. O estorninho foi a exceção a esta regra.

Foram registadas 17 espécies de aves com estatuto de ameaçada em Portugal, principalmente espécies de aves de rapina, aves aquáticas ou aves estepárias associadas aos meios rurais de grande qualidade em áreas protegidas ou classificadas. Nuns casos, as explorações estudadas encontram-se total ou parcialmente dentro destas APs (pastagens com ovinos, pastagens com bovinos, olival intensivo e milho para silagem), noutros encontram-se nas proximidades (milho para grão, tomate, vinha em socalcos e olival tradicional).

Os efeitos das medidas de gestão implementadas nos vários grupos de aves estudados variaram de acordo com o tipo de exploração (Tabela XII). As aves granívoras diminuíram de um modo geral nos cultivos permanentes, com exceção da vinha em socalcos. Nas restantes explorações aumentaram, com exceção das pastagens com ovinos, onde diminuíram muito. Os corvídeos e afins diminuíram na maior parte das propriedades estudadas, com exceção de duas das vinhas, do arroz e da pastagem com bovinos. Os vários grupos de aves insectívoras de um modo geral

diminuíram em cerca de metade das propriedades estudadas, com exceção das andorinhas e afins, que quase sempre que registaram variação, foi no sentido positivo.

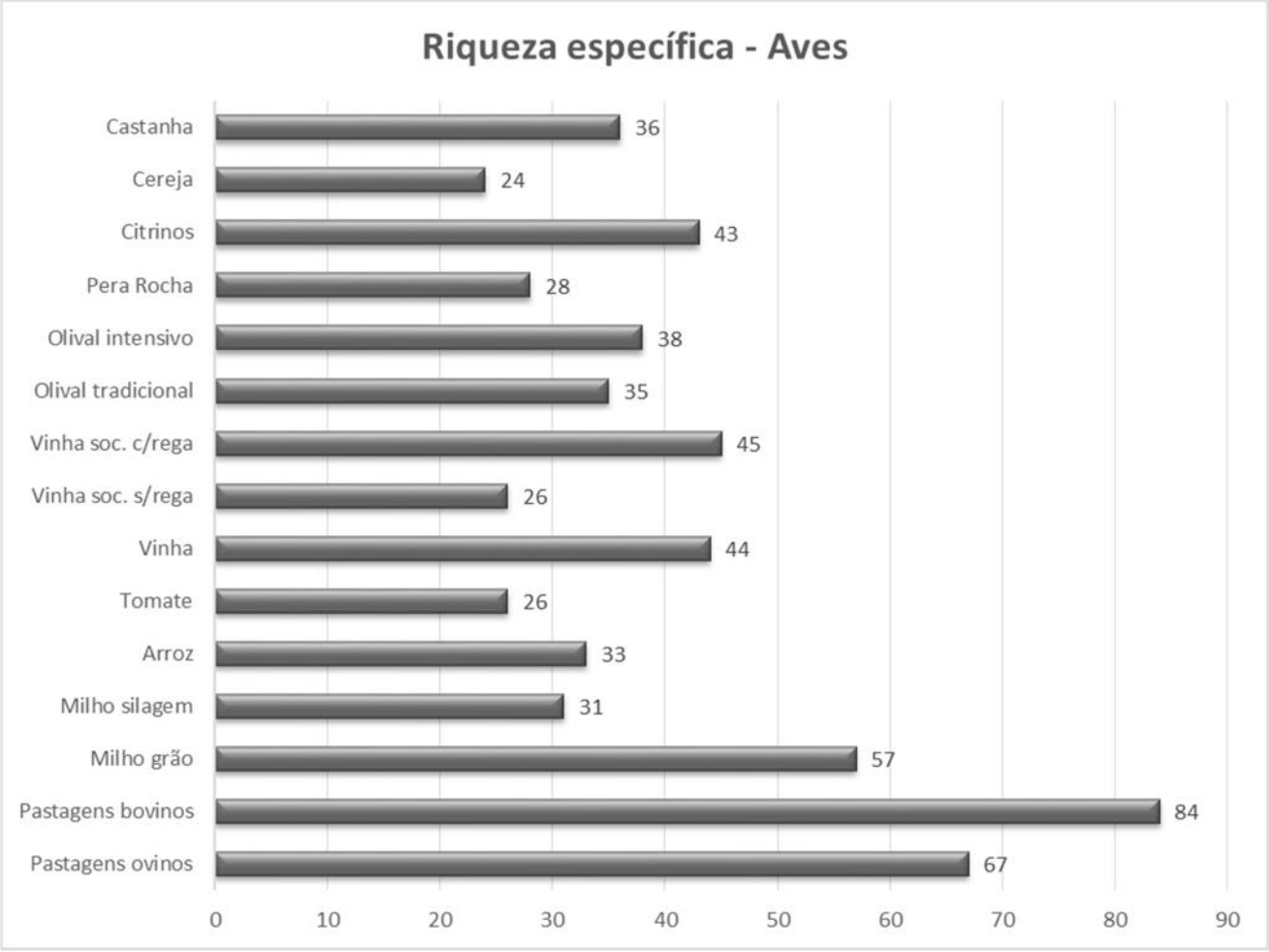

Gráfico 9 – Número de espécies de avifauna, nas 15 explorações.

Seria expectável um efeito positivo da instalação de caixas-ninho na comunidade de passeriformes granívoros associados à copa das árvores, como chapins e trepadeiras. Na realidade observámos uma diminuição deste grupo de passeriformes em várias propriedades que registaram uma taxa de utilização das caixas-ninho superior a 50%, como o olival intensivo, a vinha de planície e a vinha em socalcos regada. Isto pode indicar que a supressão da falta de cavidades de nidificação não é suficiente para aumentar este tipo de aves, ou então que a resposta populacional não é imediata. Será muito importante continuar a monitorizar estes parâmetros para se tirar conclusões acerca do efeito desta medida de gestão nas populações destes passeriformes úteis aos pomares.

Tabela XII – Quadro resumo da evolução da abundância de aves nidificantes entre 2011 e 2013, por grupo ecológico e por exploração, mas taxa de ocupação de caixas-ninho para passeriformes insectívoros. << - redução da abundância superior a 10% do valor de 2011; >> - aumento da abundância superior a 10% do valor de 2011; = - variação da abundância não significativa (inferior a 10% do valor de 2011); na – não se aplica ou não avaliado.

	Grupo ecológico						Taxa uso caixas-ninho	
Exploração:	granívoros	Insetívoros solo	Insetívoros copa	Andorinhas e afins	Corvídeos e afins	estepárias	Abertura circular	Abertura de janela
Castanheiros	=	<<	>>	na	<<	na	70%	10%
Cereja	<<	<<	<<	na	<<	na	38%	0%
Citrinos	=	>>	>>	>>	<<	=	na	na
Pêra Rocha	<<	=	=	na	=	na	30%	0%
Olival intensivo	<<	<<	<<	>>	<<	<<	67%	0%
Olival socalcos	<<	<<	<<	>>	=	>>	8%	na
Vinha soc. c/ rega	>>	<<	<<	<<	>>	>>	51%	30%
Vinha soc. s/ rega	>>	<<	>>	na	<<	>>	8%	na
Vinha de planície	<<	>>	<<	>>	>>	=	52%	0%
Tomate	>>	=	na	na	<<	<<	na	na
Arroz	=	=	<<	>>	>>	na	na	na
Milho silagem	>>	<<	<<	>>	<<	na	na	na
Milho grão	>>	>>	>>	na	<<	<<	na	na
Pastagem bovinos	=	>>	>>	>>	>>	<<	na	na
Pastagem ovinos	<<	>>	<<	na	=	<<	na	na

7. Considerações

A realização deste trabalho permitiu perceber que as áreas agrícolas albergam um grande número de espécies, algumas das quais por vezes com estatutos de conservação *ameaçados*. Confirma-se assim a importância dos sistemas agrícolas para a conservação da biodiversidade e a necessidade de conciliar esforços e criar políticas onde o agricultor tem um papel fundamental como prestador de serviços ambientais.

Um equilíbrio entre o ecossistema agrícola e natural deve ser alcançado, constituindo assim sistemas agrícolas de alto valor natural, ou seja, o suporte de elevados níveis de biodiversidade (espécies e habitats) nas superfícies agrícolas através de um conjunto de atividades que favoreçam esse objetivo.

Observou-se que os sistemas mais extensivos e a presença de habitats naturais e seminaturais (bosquetes, orlas, sebes, zonas ripícolas, charcos, charcas agrícolas, muros de pedra, entre outros) têm um efeito muito positivo na proteção da biodiversidade, pelo que devem ser conservados.

A melhoria das condições de habitat para a biodiversidade poderá ser alcançada pela manutenção/criação de estruturas naturais, devendo ainda ser complementadas com habitats seminaturais ou artificiais (caixas ninho/abrigo para aves e morcegos, marouços, disponibilização de pontos de água, alimentadores ou culturas especificas para a fauna, entre outros).

No entanto, a relação direta entre as medidas individuais de gestão agrícola e de instalação de estruturas para a fauna que foram ensaiadas e os resultados em biodiversidade foi apenas aflorada com este estudo. Será necessária a continuação desta monitorização pelo menos durante mais dois anos, para se conhecer o real efeito nas comunidades faunísticas de estruturas como os charcos artificiais e as caixas-ninho instaladas nas culturas.

8. Bibliografia

Almeida, N.F., Almeida, P.F., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J. & Almeida, F.F. 2001. Guia FAPAS dos anfíbios e répteis de Portugal. - Porto: FAPAS e Câm. Mun.Porto, 249 pp

Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill 1993. *Bird Census Techniques*. Academic Press. New York.

Boyles, J.G., F.P.M. Cryan, G.F. McCracken, and T.H. Kunz. 2011. Economic importance of bats in agriculture. Science. 332: 41-42.

Cabral, M.J. (coord.); J. Almeida, P.R. Almeida, T. Delliger, N. Ferrand de Almeida, M.E. Oliveira, J.M. Palmeirim, A.I. Queirós, L. Rogado & M. Santos-Reis (eds.) (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 659p.

Cademartori, C.V., M.E. Fabián, & J.O. Menegheti 2004. Variações na abundância de roedores (Rodentia, sigmodontinae) em duas áreas de floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoociências 6 (2): 147-167.

Cleveland, C. J., et al. 2006. Estimation of the economic value of the pest control service provided by the Brazilian free-tailed bat in south-central Texas. Frontiers in Ecology and the Environment 5:238–243.

Coutts, R.A., M.B. Fenton and E. Glen. 1973. Food intake by captive *Myotis lucifugus* and *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). Journal of Mammalogy 54: 985–990.

Entwistle, A. C., S. Harris, A. M. Hutson, P. A. Racey, A. Walsh, S. D. Gibson, I. H. and J. Johnston 2001. Habitat management for bats. Joint Nature Conservation Committee. 48 pp.

Eurobats 2010. Agreement on the Conservation of Populations of European Bats – Report on the Implementation of the Agreement in Portugal (6 MoP).

Federico, P., Hallam, T. G., McCracken, G. F., Purucker, S. T., Grant, W. E., Correa-Sandoval, A. N., Westbrook, J. K., Medellín, R. A., Cleveland, C. J., Sansone, C. G., López, J. D., Betke, M., Moreno-Valdez, A. and Kunz, T. H. 2008. Brazilian free-tailed bats as insect pest regulators in transgenic and conventional cotton crops. Ecological Applications 18: 826-837.

Fenton, M. B. & Bell, G. P. 1981. Recognition of species of insectivorous bats by their echolocation calls. Journal of Mammalogy 62**:** 233–243.

Heyer, W. R., & M. M. Heyer. 2001 *Leptodactylus lithonaetes***.** Catalogue of American Amphibians and Reptiles, 723 :1-3.

Kalcounis-Rueppell, M.C., V.H. Payne, S.R. Huff & A.L. Boyko. 2007. Effects of wastewater treatment plant effluent on bat foraging ecology in an urban stream system. Biological Conservation 138: 120–130.

Kunz, T.H., J.O. Whitaker, Jr. & M.D. Wadanoli. 1995. Dietary energetics of the insectivorous Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis*) during pregnancy and lacation. Oecologia 101: 407–415.

Kurta, A., G. Bell, K. Nagy & T. Kunz. 1989. Energetics of pregnancy and lactation in free-ranging little brown bats (*Myotis lucifugus*). Physiol. Zool. 62: 804–818.

Lee, Y.F. & G.F. McCracken. 2002. Foraging activity and food resource use of Brazilian free-tailed bats, *Tadarida brasiliensis* (Molossidae). Ecoscience 9: 306–313.

Loureiro, A., Almeida, N.F., Carretero, M.A., Paulo, O.S. 2008. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.

Maravalhas, E (ed) 2003. *As borboletas de Portugal.* Edições Vento Norte, 464 pp

Pollard, E. & Yates, T.J. 1993. Monitoring butterflies for ecology and conservation. Chapman & Hall, London.

Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza nº8. SNPRCN, Lisboa.

Queiroz A.I. (coord.), Alves P.C., Barroso I., Beja P., Fernandes M., Freitas L., Mathias M.L., Mira A., Palmeirim J.M., Prieto R., Rainho A., Rodrigues L., Santos-Reis M., Sequeira M. 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Rainho A., Amorim F., Marques J. T., Alves, P. e Rebelo H. 2011. Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental. Versão electrónica (beta) de 26 de Abril de 2011.

Rabaça, J.E. 1995. Métodos de Censo de Aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

Scott JR., N. & B.D. Woodward. 1994. Surveys at breeding sites, p.118-125. *In*: Heyer, W.R.; M.A. Donnelly; R.W. McDiarmid; L.C. Hayek & M.S. Foster (Eds). Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians. Washington, Smithsonian Institution Press, 364p.

Wickramasinghe L. P., S. Harris, G. Jones and N. Vaughan (2003). Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. Journal of Applied Ecology 40: 984-993.

Wiens, J.A. 1989. *The ecology of bird communities, vol. 1 Foundations and patterns*. Cambridge University Press. Cambriage

9. Anexos

Anexo 1 – Espécies de anfíbios presentes em cada exploração agrícola.

Exploração	Salamandra-costelas-salientes	salamandra-de-pintas-amarelas	Tritão-de-ventre-laranja	Tritão-marmorado	Sapo-parteiro	Rã-de-focinho-pontiagudo	Sapo-de-unha-[illegible]	Sapinho-de-verrugas-[illegible]	Sapo-comum	Sapo-corredor	Rela-comum	Rela-meridional	Rã-verde
Pastagens ovinos				●			●		●	●	●		●
Pastagens bovinos					●		●			●	●	●	●
Milho grão				●			●		●		●		●
Milho silagem											●		●
Arroz											●		●
Tomate	●						●	●					●
Vinha de planície							●			●	●		●
Vinha socalcos sequeiro	●			●	●		●			●			●
Vinha socalcos regadio		●		●									●
Olival tradicional	●									●			
Olival intensivo	●	●	●				●			●			
Pêra Rocha						●		●	●	●		●	●
Citrinos												●	●
Cereja			●	●			●						●
Castanha										●			●

Anexo 2 – Espécies de répteis presentes em cada exploração agrícola.

Exploração	Cágado-mediterrânico	Osga-comum	Lagartixa-de-dentes-dentados	Sardão	Lagarto-de-água	Lagartixa-ibérica	Lagartixa-do-mato	Lagartixa-do-mato-ibérica	Fura-pastos-tridáctilo	Cobra-cega	Cobra-d'água-viperina	Cobra-lisa-meridional
Pastagens ovinos		●					●	●			●	
Pastagens bovinos									●	●		
Milho grão							●					
Milho silagem					●							
Arroz					●	●						
Tomate												
Vinha de planície	●					●	●					
Vinha socalcos sequeiro				●			●					
Vinha socalcos regadio			●				●					
Olival tradicional							●					
Olival intensivo		●					●					
Pêra Rocha						●						
Citrinos	●	●					●					
Cereja							●					●
Castanha							●					

Anexo 3 – Espécies de borboletas diurnas presentes em cada exploração agrícola.

Família	Nome científico	Pastagens ovinos	Pastagens bovinos	Milho grão	Milho silagem	Arroz	Tomate	Vinha	Vinha soc. s/rega	Vinha soc. c/rega	Olival tradicional	Olival intensivo	Pêra Rocha	Citrinos	Cereja	Castanha
Hesperiidae	*Carcharodus alceae*									●		●				●
	Thymelicus sylvestris															●
Lycaenidae	*Aricia cramera*	●														
	Lycaena phlaeas	●						●	●	●	●			●	●	●
	Polyommatus icarus									●						
Nymphalidae	*Argynnis pandora*										●					
	Coenonympha pamphilus	●	●					●				●				
	Hipparchia semele															●
	Issoria lathonia															●
	Maniola jurtina								●	●	●					
	Melanargia lachesis										●					
	Pararge aegeria			●	●	●					●		●	●		
	Pyronia cecilia									●						
	Vanessa atalanta			●	●	●						●				
	Vanessa cardui	●	●				●	●						●		
Papilionidae	*Iphiclides feisthamelii*									●		●				
	Papilio machaon											●				
	Zerynthia rumina													●		
Pieridae	*Colias croceus*	●	●	●			●		●	●	●		●			●
	Euchloe belemia	●														
	Euchloe crameri	●							●	●						
	Pieris brassicae			●	●	●	●			●				●	●	
	Pieris rapae			●	●	●		●	●	●	●	●		●		●
	Pontia daplidice							●								

Anexo 4 – Espécies de morcegos presentes em cada exploração agrícola.

	Exploração	Parcelas	N. mínimo sp.	Actividade[1]	Nº de pontos	Morcego-rabudo	Morcego-arborícola-pequeno	Morcego-de-água	Morcego-negro	Morcego de Savi	Morcego de Kuhl	Morcego-anão	Morcego-pigmeu	Morcego-de-ferradura-grande	*Morcego de Kuhl / Morcego-anão*	*Morcego-anão / Morcego-pigmeu*	*Morcego-arborícola-grande / Morcego-arborícola-gigante*	*Morcego-de-ferradura-mourisco / Morcego-de-ferradura-pequeno*	*Morcego-de-ferradura-mourisco / Morcego-de-ferradura-mediterrânico*	*Morcego-hortelão / Morcego-hortelão-mediterrânico*	*Morcego-hortelão / Morcego-hortelão-mediterrânico / Morcego-arborícola-pequeno*	*Morcego-orelhudo-castanho/ Morcego-orelhudo-cinzento*	*Morcego-pigmeu / Morcego-de-peluche*	*Morcego-rato-grande / Morcego-rato-pequeno*	*Myotis spp.*	*Nyctalus spp.*	*Pipistrellus spp.*	*n.i.*
1	Citrinos (Laranja)	2	3	0,5	6		•						•			•							•					
2	Ovinos (Pastagens extensivas)	3	3	2,3	10			•			•	•			•												•	•
3	Bovinos (Pastagens extensivas)	1	7	9,3	15		•			•	•	•	•			•				•	•		•	•		•	•	•
4	Tomate (para industria)	1	2	0,4	7						•					•												
5	Olival (intensivo)	2	3	0,6	5						•	•				•							•				•	
6	Vinha	2	5	1,9	5		•			•	•	•				•				•	•		•					•
7	Milho (grão)	3	8	5,6	15		•	•	•		•	•	•			•	•		•	•	•		•		•		•	•
8	Pera Rocha	2	3	4,7	8							•				•							•	•				•
9	Arroz	1	7	5,0	5		•		•		•	•				•	•						•		•	•		•
10	Milho (silagem)	3	6	4,5	5		•					•	•			•				•	•	•	•	•				•
11	Cereja	1	7	3,3	6	•					•	•		•		•		•				•		•				•
12	Vinha (Douro socalcos) e olival	1	5	3,0	10	•					•	•	•			•				•	•		•					
13	Vinha (Douro socalcos)	1	3	5,8	6						•	•	•			•							•					
14	Olival (trad. socalcos)	1	3	0,9	11						•	•			•	•									•			•
15	Castanheiros	1	1	0,3	7							•				•												