



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Biologia da Conservação

Dissertação

Influência do empreendimento de Alqueva na comunidade de carabídeos (Coleoptera:Carabidae) presentes nas áreas emergentes (ilhas)

João Pedro Atanásio Grenho

Orientador(es) | Diogo Figueiredo

Rui Jorge Cegonho Raimundo

Évora 2020



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Biologia da Conservação

Dissertação

Influência do empreendimento de Alqueva na comunidade de carabídeos (Coleoptera:Carabidae) presentes nas áreas emergentes (ilhas)

João Pedro Atanásio Grenho

Orientador(es) | Diogo Figueiredo

Rui Jorge Cegonho Raimundo

Évora 2020





A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

- Presidente | João Eduardo Rabaça (Universidade de Évora)
- Vogal | Amália Maria Marques Espiridão de Oliveira (Universidade de Évora)
- Vogal-orientador | Diogo Figueiredo (Universidade de Évora)



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO DE ALQUEVA NA COMUNIDADE DE CARABÍDEOS (COLEOPTERA: CARABIDAE) PRESENTE NAS ÁREAS EMERGENTES (ILHAS)

João Pedro Atanásio Grenho

Orientadores:

Professor Catedrático Diogo Francisco Caeiro Figueiredo

Doutor Rui Jorge Cegonho Raimundo

Mestrado em Biologia da Conservação

Área de especialização: Entomologia

Dissertação de Tese

Évora, fevereiro de 2019

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

**INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO DE ALQUEVA NA COMUNIDADE DE CARABÍDEOS
(COLEOPTERA: CARABIDAE) PRESENTE NAS ÁREAS EMERGENTES (ILHAS)**

João Pedro Atanásio Grenho

Orientadores:

Professor Catedrático Diogo Francisco Caeiro Figueiredo

Doutor Rui Jorge Cegonho Raimundo

Mestrado em Biologia da Conservação

Área de especialização: *Entomologia*

Dissertação de Tese

Évora, fevereiro de 2019

RESUMO

A destruição e fragmentação de habitat e o isolamento geográfico das diversas populações animais são alguns dos problemas que a conservação da Natureza visa solucionar nos dias que correm.

Os carabídeos (Coleoptera: Carabidae) são insetos caracterizados pela sua alta diversidade de tamanho e formas, por ocuparem diversos habitats e pela sua dieta bastante variada. Na família Carabidae existem algumas espécies que apresentam um elevado grau de especificidade de uso de habitat, tornando-as excelentes indicadores de qualidade e presença de certos tipos de habitat.

Com base nestas características, o presente estudo teve como objetivo verificar o impacto que a construção da barragem de Alqueva teve na comunidade de carabídeos. Os resultados obtidos demonstram a forma como a alteração da composição e conformação da paisagem levou à extinção de algumas espécies e à colonização das diferentes áreas emergentes por parte de outras espécies, de acordo com a sua morfologia e ecologia.

ABSTRACT

Title: “The influence of the Alqueva development on the carabidae community (Coleoptera: Carabidae) present in the subsequent emerging areas (islands)”

The destruction and fragmentation of the habitat and geographic isolation of different animal populations are some of the problems that Nature Conservation aims to solve nowadays.

Carabidae (Coleoptera: Carabidae) are insects which are characterized by the great diversity of their size and shape, by occupying different habitats and also by their greatly varied diet. Some species of the Carabidae family have a high degree of specificity regarding habitat use, making them excellent indicators of the quality and existence of certain types of habitat.

Taking these characteristics into consideration, the objective of this study was to verify the impact that the construction of the Alqueva dam had on the community of carabidae living in the area. The research findings show how the change in the composition and configuration of the landscape led to the extinction of a few species and the colonization of the several emerging areas by other species, according to their morphology and ecology.

INDICE

I. INTRODUÇÃO

1.1 Introdução Geral.....	Página 2
1.2 Carabídeos.....	Página 5
1.3 Características Morfológicas.....	Página 6

II. METODOLOGIA

2.1 Caracterização da Área de Amostragem.....	Página 9
2.2 Descrição do Método de Amostragem.....	Página 12

III. RESULTADOS

3.1 Descrição das Espécies Capturadas na Área de Amostragem.....	Página 14
3.2 Descrição de Resultados.....	Página 30

IV. DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....

Página 32

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....

Página 33

VI. ANEXOS.....

Página 44

I. INTRODUÇÃO

1.1 Introdução Geral

Embora apenas uma minúscula proporção (0,006%) de toda a água doce do nosso planeta esteja presente nos rios ou ribeiras (Shiklomanov, 1993), o aumento da população humana e a crescente necessidade de usar suplementos aquáticos têm aumentado drasticamente a pressão sobre os sistemas lóticos e levado à modificação dos suplementos de água doce (Rosenberg *et al.*, 2000; Postel, 2000; Nilsson *et al.*, 2005; Benchimol & Peres, 2015 Malmqvist & Rundle, 2002; March *et al.*, 2003).

A construção de barragens foi uma das soluções que o ser humano desenvolveu para controlar o fluxo de água de forma a extraí-la para a agricultura, indústria, abastecimento e para gerar energia através de um recurso “renovável”. Contudo, na construção destes empreendimentos, existiu um grande fracasso na proteção dos processos ecológicos que um sistema aquático acarreta (Postel, 2000). Os cursos de água com apenas uma ou nenhuma barragem são cada vez mais raros (March *et al.*, 2003) e quando olhamos para o hemisfério norte, Rosenberg *et al.* (2000) constataram que 77% da carga total dos 139 maiores rios são afetados por fenómenos de fragmentação consequente da construção de barragens, reservatórios ou sistemas de rega.

As paisagens modernas, dominadas pelo ser humano, são caracterizadas pelo uso intensivo do solo e por elevados níveis de destruição de habitat, potenciando fenómenos de fragmentação de habitat e alteração da sua configuração espacial, reconhecidos como causa primária da perda de biodiversidade e serviços de ecossistemas (Den Boer, 1990; Wu *et al.*, 2003; Jopp & Reuter, 2005; Deuschle & Gluck, 2004; Greathouse *et al.*, 2006 e Lee *et al.*, 2014; Nilsson *et al.*, 2005; Tschardtke *et al.*, 2002 e Lee *et al.*, 2014). A fragmentação expõe os organismos que permanecem nas manchas à pressão e às condições dos ecossistemas adjacentes, alterando não só as condições ambientais resultantes da proximidade com uma matriz estruturalmente distinta como também a abundância, distribuição e interação das espécies (Murcia, 1995; Dajoz, 2000; Tschardtke *et al.*, 2002; Deuschle & Gluck, 2004; Jopp & Reuter, 2005; Wu *et al.*, 2003; Emer *et al.*, 2013; Hunt *et al.*, 2013; Warnaffe & Lebrun, 2004 e Boeiro *et al.*, 2013).

Os fatores que influenciam a distribuição de espécies são de várias ordens. Tradicionalmente, a distribuição de espécies está associada a fatores ambientais, contudo, nas últimas décadas, têm sido agrupados a estes fatores os impactos de origem humana (Jopp & Reuter, 2005).

A área afetada pela construção de uma barragem, e a de Alqueva não é exceção, corresponde a uma área muito superior à do espelho de água criado, isto porque ocorrem modificações a montante e a jusante da barragem e os efeitos de orla fazem-se sentir fortemente na interface do meio terrestre com o meio aquático, criando barreiras à dispersão de organismos terrestres (Emer *et al.*, 2013; Nilsson *et al.*, 2005; March *et al.*, 2003 e Morais *et al.*, 2009). As orlas são, assim, locais onde dois tipos de habitat se contactam e onde está presente uma zona de transição caracterizada pela grande diversidade de espécies e número de indivíduos (Tschardtke *et al.*, 2002), consequente do aumento de biomassa do estrato herbáceo (Murcia, 1995 e Benchimol & Peres, 2015).

Em habitat desfavorável a mortalidade aumenta com o tempo, reflexo da diminuição da taxa de sobrevivência por disponibilidade de alimento e aumento do risco de predação (Hanski & Ovaskainen, 2003 e Jopp & Reuter, 2005). No entanto, a área em torno dos fragmentos de habitat pode oferecer recursos sub-ótimos mantendo a sua funcionalidade como locais de procura de alimento para determinadas espécies, permitindo assim a subsistência das populações que sofreram fragmentação (Tscharntke *et al.*, 2002). Refira-se, todavia, que espécies com populações que apresentam grandes flutuações tendem a ser mais propícias à extinção do que as mais estáveis uma vez que estão mais suscetíveis à estocasticidade ambiental e, assim, a atingir efetivos próximos de zero em menor período de tempo (Tscharntke *et al.*, 2002 e Pozsgai & Littlewood, 2014; Vanbergen *et al.*, 2005).

No caso do objeto deste estudo, há que referir que algumas das condições presentes anteriormente à construção da barragem vão decerto perder-se e para algumas espécies o local poderá tornar-se inapropriado à sua presença, indiciando a necessidade de dispersão na procura de locais com condições favoráveis (Matalin, 1994; Warnaffe & Lebrun, 2004). Deve salientar-se que a taxa de mortalidade nos fenómenos de dispersão é superior quando estes ocorrem entre ilhas, uma vez que a matriz apresenta condições bastante adversas (Hanski, 1998; Halme & Niemela, 1993 e Benchimol & Peres, 2015) e, embora algumas espécies sejam dotadas da capacidade de voo, os carabídeos não apresentam capacidade natatória ou de flutuação.

Em locais com elevada resistência espacial, o poder de dispersão baixa drasticamente, provocando fenómenos de isolamento e agregação de indivíduos em determinados locais e acentuando as interações biológicas entre eles, levando inevitavelmente à perda de indivíduos e, em casos extremos, à perda de uma população inteira (Hanski, 1998; Warnaffe & Lebrun, 2004; Jopp & Reuter, 2005; Halme & Niemela, 1993; Jansson *et al.*, 2000; Malmqvist & Rundle, 2002; Morita & Yamamoto, 2002; Wu *et al.*, 2003; Jopp & Reuter, 2005; Nilsson *et al.*, 2005; Greathouse *et al.*, 2006 e Hunt *et al.*, 2013). O grau de isolamento das populações locais irá afetar a probabilidade de colonização de novas ilhas pelas diferentes espécies (Hanski, 1998). Deve-se referir ainda que a reprodução depende também de um balanço energético e, uma vez gasta mais energia na dispersão, os fenómenos reprodutivos tendem a diminuir ou a ser menos eficientes. Como tal, a dependência da qualidade do habitat colonizado é bastante importante (Jopp & Reuter, 2005).

Num contexto de isolamento é importante abordar o conceito de metapopulação, em que as populações das diferentes ilhas não devem ser vistas como uma unidade singular, mas sim como uma estrutura complexa em que populações semiautónomas, ao nível local, devem estar interligadas por fenómenos de dispersão. Contudo, o facto de as ilhas se encontrarem no seio de um espelho de água uniforme, a conetividade funcional da paisagem e o equilíbrio que deveria existir no *turnover* extinção-colonização das ilhas são drasticamente afetados (Hanski, 1998 e Benchimol & Peres, 2015). Na natureza, as taxas de colonização e extinção estão relacionadas com os atributos da rede de manchas de habitat onde ocorre o fenómeno de metapopulação, sendo o tamanho das populações reflexo da área e da qualidade de habitat (Hanski & Ovaskainen, 2003).

No caso particular dos insetos, a perda de conetividade entre habitats (por exemplo: formação de ilhas com construção de barragens, como é o caso de Alqueva) pode ter repercussões bastante notórias no que à diversidade biológica diz respeito. Com o isolamento geográfico, muitas

populações ficam ameaçadas pelo número de indivíduos que as constituem, potenciando extinções locais como consequência de fenómenos de estocasticidade demográfica e ambiental (Davies & Margules, 1998).

Os parâmetros de movimento dos indivíduos oferecem, assim, a base para interpretações comportamentais e ecológicas e, em biologia da conservação, a análise do movimento dos indivíduos é crucial para identificar o efeito da fragmentação da paisagem e isolamento nas populações em determinados habitats.

Uma das limitações dos estudos científicos realizados sobre os efeitos ambientais da construção de barragens reside nas lacunas de informação pré-construção, isto é, ausência de dados biológicos e de usos do solo que irão servir de comparação (Malmqvist & Rundle, 2002 e Wu *et al.*, 2003). Este estudo é, assim, uma excelente oportunidade para efetivar quais as verdadeiras consequências da construção de barragens numa comunidade animal.

1.2 Carabídeos

Os carabídeos (Coleoptera: Carabidae) são insetos da ordem Coleoptera caracterizados pela sua alta diversidade de tamanho e formas, por ocuparem diversos habitats e pela sua dieta bastante variada. Os carabídeos são na sua maioria espécies predadoras, existindo ainda espécies fitófagas, fungívoras ou omnívoras (Aguiar & Serrano, 2012 e Negro *et al.*, 2008). Os carabídeos contam com mais de 40000 espécies descritas, estando presentes em Portugal continental 498 formas morfológicas de carabídeos (espécies e subespécies) (Aguiar & Serrano, 2012).

A ubiquidade e abundância dos carabídeos favorece a sua presença em grande parte dos ecossistemas terrestres: montanha, bosques, ripícolas, agropecuários, subterrâneos e zonas de orla. No entanto, para cada um destes ecossistemas há espécies que lhes são características pela sua especialização às condições ambientais que esses ecossistemas apresentam.

Os carabídeos são um grupo que dispõe de características ideais para o estudo de ambientes insulares: são bem conhecidos do ponto de vista ecológico e comportamental; apresentam diversos tipos de capacidade de dispersão; existem espécies predadoras generalistas ou especializadas em determinados microhabitats/interações biológicas; quando presentes, a abundância de indivíduos é considerável; são de fácil monitorização; respondem rapidamente a perturbações intensas, como o caso de desmatamento e apresentam uma ampla distribuição geográfica e alta sensibilidade a alterações de uso do solo (Kotze *et al.*, 2000; Kotze, 2008; Jukes *et al.*, 2001; Niemela *et al.*, 2000; Gobbi & Fontaneto, 2008; Vanbergen *et al.*, 2005; Magura *et al.*, 2011 e Lee *et al.*, 2014). Para além disso, os métodos de captura são eficazes, padronizados e pouco dispendiosos e permitem refletir as variações nas comunidades de carabídeos e as suas preferências de habitat (Niemela *et al.*, 2000).

1.3 Características Morfológicas

A identificação das espécies foi realizada através das suas características morfológicas externas, descritas em Aguiar & Serrano (2012). Como tal, é importante detalhar aqui alguns dos caracteres onde incidiu maior distinção entre as espécies presentes no local de estudo. Na figura 1 destacam-se várias características dos indivíduos adultos.

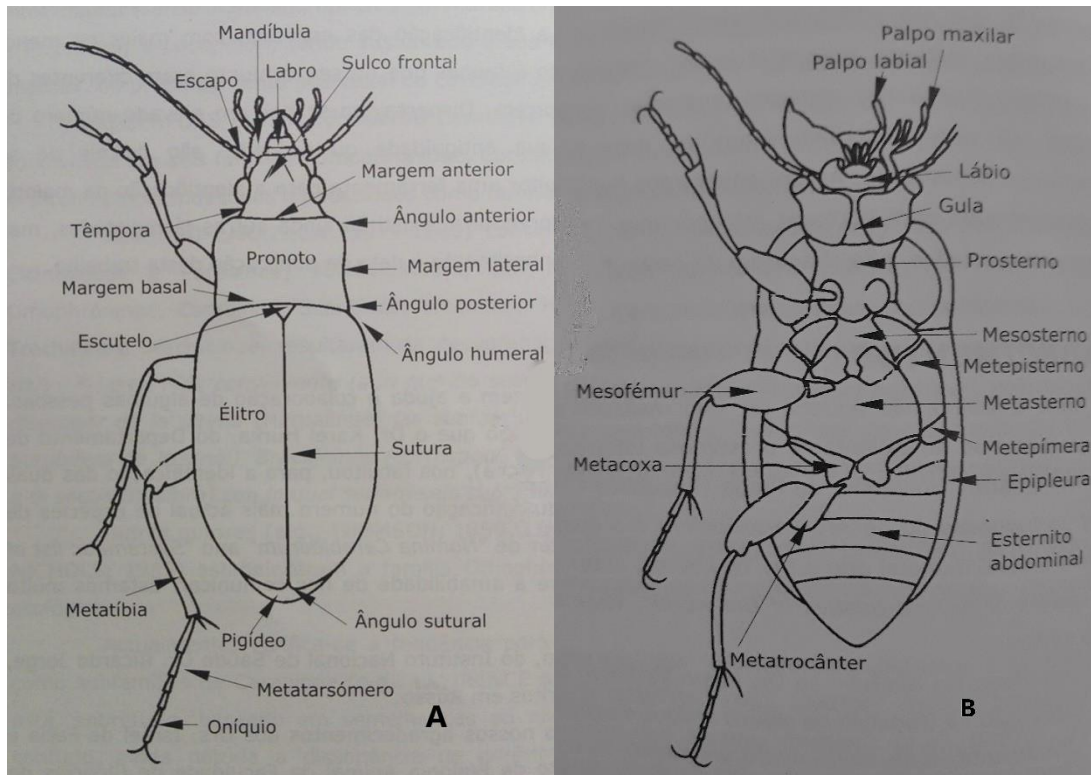


Figura 1 – Vista dorsal (A) e ventral (B) de um carábídeo adulto, destacando algumas estruturas com interesse taxonómico. Adaptado de Aguiar & Serrano, 2012.

_ Cabeça

Nesta região do corpo dos carábídeos a distinção residuiu essencialmente entre a sua dimensão, forma, presença ou ausência de pontuação e sulcos, tamanho dos olhos, forma das antenas, presença de estruturas no clipeo, fonte, fronte, lábio e labro.

_ Tórax

No tórax podemos destacar 3 segmentos: protórax, mesotórax e metatórax.

No protórax temos o primeiro e único tergito torácico visível, o pronoto, fundamental na caracterização morfológica externa das espécies em estudo pela sua diversidade de formas, pela presença ou ausência de rebordo e pelos ângulos e formas das suas quatro margens (lateral, basal, posterior e anterior). É ainda de salientar a possível presença de fossetas ou sulcos na zona basal uma vez que é muito importante na identificação específica nesta família de insetos.

No mesotórax o destaque incide sobre os élitros. Os élitros são asas anteriores esclerotizadas, homólogas às asas funcionais, com grande importância taxonómica pela presença e disposição de estrias, interestrias, sedas, pontuação e pelas particularidades que podem existir na sua coloração (por exemplo: presença de máculas).

À semelhança do pronoto, em cada élitro também é possível definir quatro margens: anterior ou basal, umeral, lateral ou externa (percorrida por uma goteira) e a apical.

No metatórax o destaque vai para a presença ou ausência de asas metatorácicas, não pela sua importância para efeitos de identificação, mas porque nos permite distinguir entre espécies ápteras (sem asas funcionais) ou aladas (com asas funcionais). Dentro das espécies aladas é ainda possível diferenciá-las entre macrópteras (indivíduos com asas funcionais desenvolvidas), braquípteras (indivíduos com asas funcionais reduzidas) ou com dimorfismo alar (indivíduos com asas funcionais desenvolvidas ou reduzidas).

Abdómen

Nesta região do corpo dos carabídeos o destaque reside sobre os tergitos e os esternitos abdominais.

A denominação tergitos é dada aos escleritos dorsais cobertos pelos élitros e asas metatorácicas (quando presentes). Num carabídeo é possível identificar 8 tergitos, sendo o último (8º) denominado pigídio.

Os esternitos abdominais, por sua vez, correspondem aos escleritos ventrais, sendo de um modo geral apenas visíveis os primeiros seis, com exceção do género *Brachinus* em que é possível ver 7 esternitos nas fêmeas e 8 esternitos nos machos, como demonstra a figura 2.

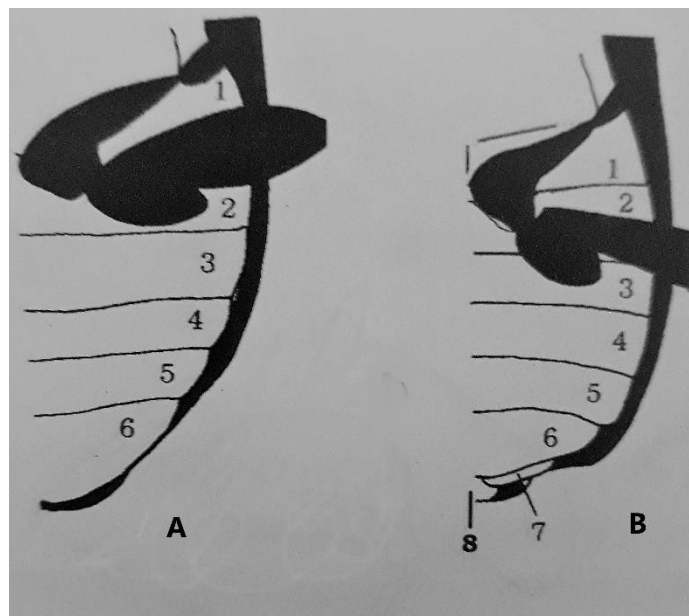


Figura 2 – Vista ventral do abdómen, mostrando o número de esternitos visíveis: A) 6 esternitos visíveis (mais comum); B) 8 esternitos visíveis (Género *Brachinus*). Adaptado de Aguiar & Serrano, 2012.

II. METODOLOGIA

2.1 Caracterização da Área de Amostragem

A barragem do Alqueva, localizada entre os distritos de Évora e Beja e na bacia hidrográfica do Guadiana, é utilizada como reservatório, fonte de sistemas de irrigação, abastecimento e produção de energia, ocupando uma área de 25000 ha (Santos *et al.*, 2008).

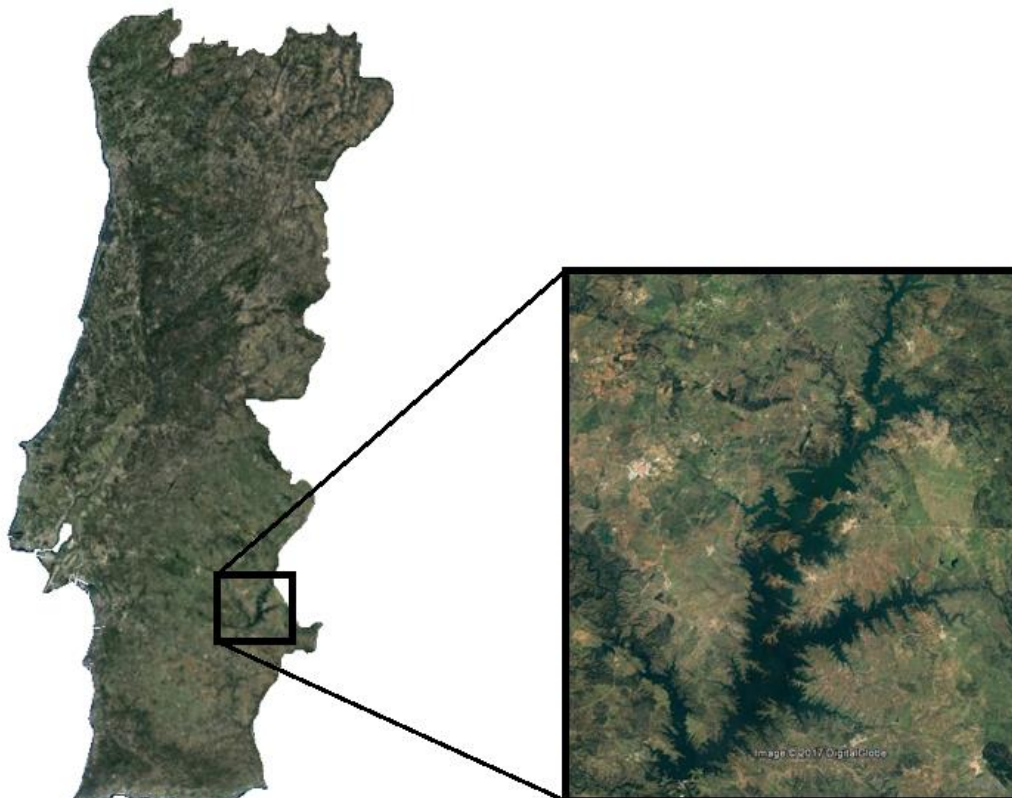


Figura 3 – Localização da Albufeira de Alqueva. Adaptado do Google Earth.

Para definir quais as áreas a amostrar foi necessário o preenchimento de determinados pré-requisitos quando se verificasse o enchimento da barragem:

1. Após a formação de ilha, a mesma não submergia até aos 152,5m de cota de enchimento (cota máxima de armazenamento);
2. Eram privilegiadas as ilhas que mantinham na sua totalidade maior área média, acompanhando a teoria insular que define que maior área das ilhas suporta maior riqueza específica;
3. Maior diversidade de vegetação.

Atendendo a estes pré-requisitos foram obtidas 93 ilhas (demonstrado na figura 4), das quais foram seleccionadas para amostragem 30 ilhas, cuja representatividade do total de ilhas foi

confirmada no 1º Relatório das Ilhas da Albufeira do Alqueva em 2001. A nomenclatura das ilhas selecionadas para amostragem consta no Anexo I.

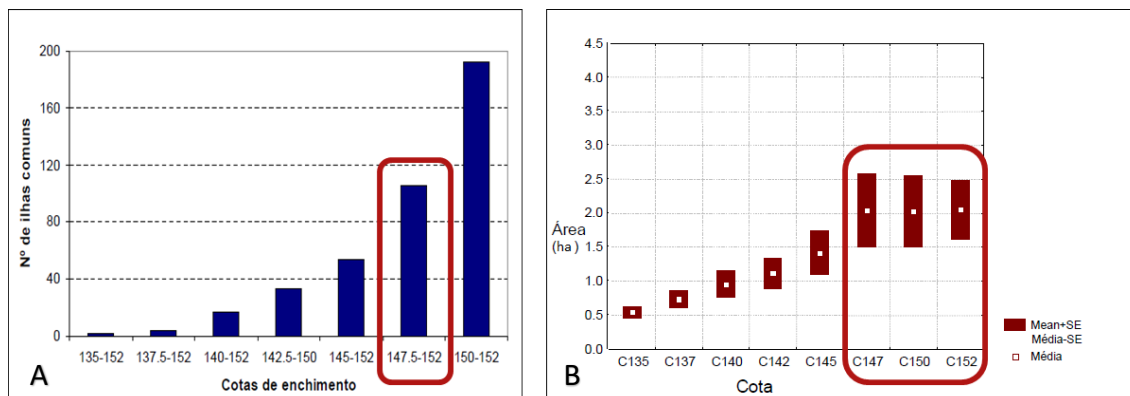


Figura 4 – Resultados obtidos atendendo aos pré-requisitos da seleção de áreas a amostrar (A – Número de ilhas às diferentes cotas de enchimento; B – Área das ilhas às diferentes cotas de enchimento). As 93 ilhas presentes na cota 147-152m são as que apresentam maior área média (envoltos a vermelho). Adaptado do 1º Relatório das Ilhas da Albufeira do Alqueva, 2001.

Na figura 5 estão representadas as percentagens de áreas ocupadas por cada tipo de uso do solo nas 93 ilhas. Verificou-se que cerca de metade da área em análise corresponde a zonas de montado aberto (51%), seguido de zonas de matos (12%), zonas de estepe (11%), zonas de montado com matos (10%), zonas de eucaliptal e pinhal (9%), zonas de montado denso (4%) e zonas de olival e azinhal (3%).

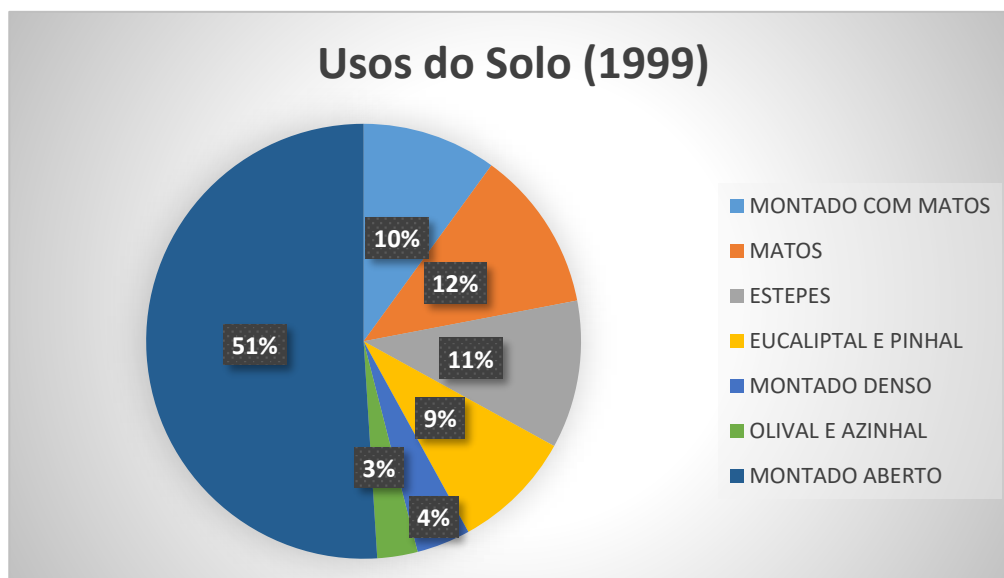


Figura 5 – Percentagem de usos do solo no total das ilhas no ano de 1999 (pré-enchimento). Adaptado do 1º Relatório das Ilhas da Albufeira do Alqueva, 2001.

Na figura 6 estão representadas as percentagens de áreas ocupadas por cada tipo de uso do solo nas áreas amostradas em 2012 (disponíveis com maior detalhe no Anexo II). Verificou-se que quase metade da área em análise corresponde a zonas de olival e azinhal (45%), seguido de zonas de montado aberto (21%), zonas de montado com matos (19%), zonas de matos (10%), zonas de eucaliptal e pinhal e zonas de montado denso (ambas com 2%) e zonas de eucaliptal e pinhal (1%).

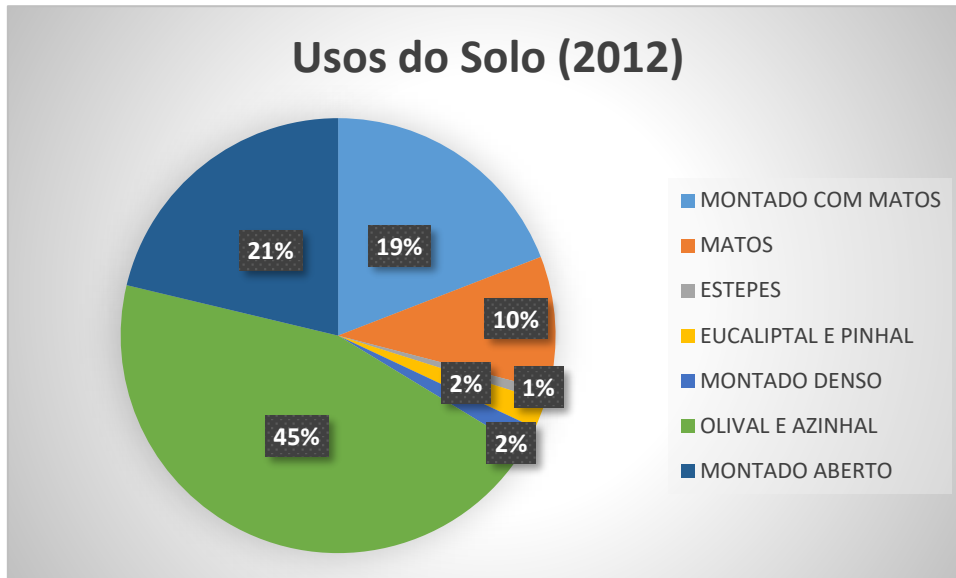


Figura 6 – Percentagem de usos do solo no total das ilhas no ano de 2012. Adaptado do 3º Relatório de Inventariação Biológica nas Ilhas de Alqueva, 2013.

2.2 Descrição do Método de Amostragem

Para monitorização da comunidade de carabídeos presente na área de estudo foram usadas duas técnicas de amostragem distintas:

2.2.1 Armadilhagem pitfall:

A armadilhagem pitfall é um método conveniente para o estudo da ecologia de carabídeos adultos, para o padrão de distribuição das suas populações e para a descrição dos habitats onde são capturados (Greenslade, 1964). Embora a amostragem por pitfall não reflita exatamente a composição da comunidade de carabídeos, os dados que dela resultam oferecem uma referência comparativa bastante útil (Jukes *et al.*, 2001).

Os resultados da armadilhagem dependem, contudo, da densidade das populações a amostrar e da atividade dos indivíduos, influenciadas pela temperatura, coberto vegetal, comportamento e suscetibilidade de captura das espécies (Greenslade, 1964).

O uso de pitfall como método de armadilhagem está associado tecnicamente ao seu processo de manufatura não especializada, à sua rápida instalação e fácil transporte. Para além disso, permite ainda uma amostragem contínua com recolha periódica e com poucos distúrbios físicos e estéticos para a paisagem (Woodcock, 2005).

Para as armadilhas foram então usados copos de plástico com água, gotas de detergente e etilenoglicol a 10%. O uso deste composto é justificado pelas suas qualidades de preservação e pelo seu custo de mercado reduzido quando comparado com outros compostos de qualidades semelhantes (Woodcock, 2005).

Por cada zona a amostrar, foram usados 9 pitfall dispostos em Y e com uma distância entre eles de 2m (como demonstra a figura 7), de modo a cobrir a área de amostragem de forma satisfatória. A periodicidade de recolha foi quinzenal, evitando problemas associados a carabídeos com hábitos escavadores, uma vez que a sua periodicidade de enterramento não ultrapassa os 7/8 dias (Woodcock, 2005).

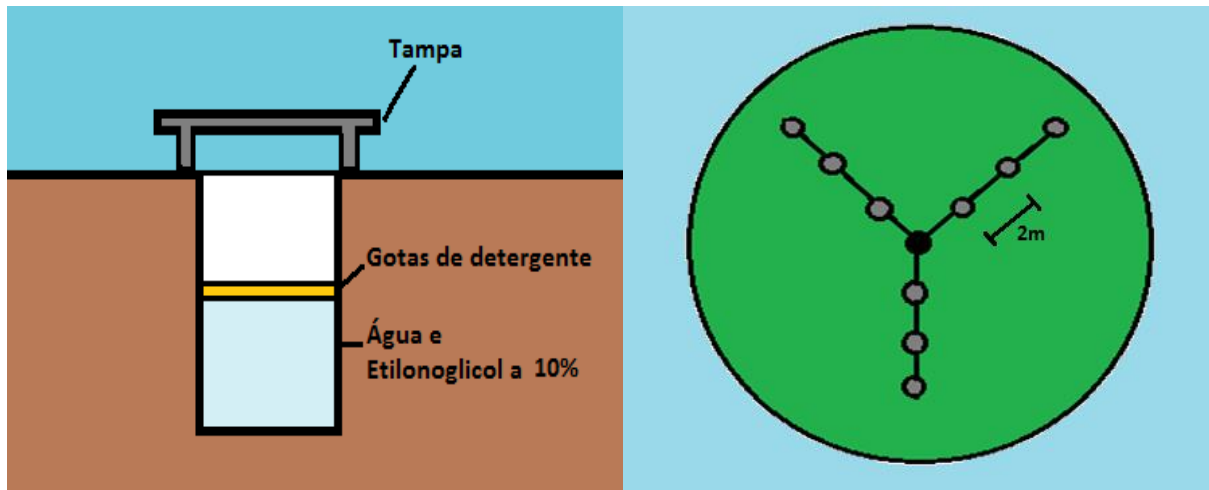


Figura 7 – Armadilha pitfall (vista lateral) e disposição em Y das armadilhas na área a amostrar (o ponto preto representa o epicentro da área amostrada e os pontos cinzentos as armadilhas pitfall).

É de destacar que os resultados da armadilhagem podem dar falsas ilações uma vez que a atividade das espécies influencia o número de indivíduos capturados, podendo ocorrer casos em que são capturados poucos indivíduos de uma espécie, mas que a sua abundância seja superior a outras espécies com mais indivíduos capturados (Woodcock, 2005).

2.2.2 Transetos visuais

Fez-se um cálculo aproximado de transetos visuais com 100 metros de comprimento.

Em fase de laboratório, o material recolhido nas armadilhas foi filtrado, lavado, triado e identificado.

III. RESULTADOS

3.1 Descrição das Espécies Capturadas na Área de Amostragem

Abacetus (Astigis) salzmanni (Germar, 1824)

Espécie alada com 5,5-6,5mm de comprimento. Superfície dorsal azul-esverdeada metálica, superfície ventral negra, antenas, palpos e patas avermelhados. Olhos salientes, sulcos frontais profundos. Pronoto estreito, margens laterais sinuosas, ângulos posteriores retos. Élitros rebordados na base, estrias profundas e lisas, sedas disciais ausentes, uma seda apical na terceira interestria e eplipleuras cruzadas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie junto de cursos de água e em zonas encharcadas ou húmidas (Zaballos, 1983; Talaverón & Piella, 1985; Talaverón & Piella, 1988; Ortiz & Galián, 1990; Andujar *et al.*, 2002; Lucas, & Costas, 2006; Aguiar & Serrano, 2012 e Gianni, 2014).

Em Espanha, apresenta um período de atividade nos meses de primavera e verão, provavelmente devido à época de reprodução, e desenvolvimento larvar nos meses de Inverno (Talaverón & Piella, 1985; Blanco, 1990 e Cárdenas & Hidalgo, 2006).

Acupalpus sp. (Latreille, 1829)

O género *Acupalpus* é composto por espécies aladas com 2,8-4,5mm de comprimento. Apresentam coloração variada, normalmente bicolor, e cabeça e pronoto alutáceos (finamente granulados). Olhos glabros e antenas pubescentes a partir do terceiro antenómero. O pronoto tem forma subquadrada, as margens laterais arqueadas e os ângulos posteriores são arredondados. Os élitros são oblongos e convexos e têm, geralmente, uma seda discal na terceira interestria. A superfície ventral é glabra, com exceção dos esternitos abdominais que apresentam sedas douradas (Blanco, 1990 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar o género junto de cursos de água (Lindroth, 1974).

É de destacar a difícil identificação das espécies deste género, também referenciadas por Aguiar & Serrano (2012).

Agonum (Agonum) muelleri (Herbst, 1784)

Espécie alada com 6-9mm de comprimento. Cabeça e pronoto geralmente bronzeados, esverdeados ou com reflexos azulados, antenas e patas acastanhadas. *Mentum* com dente médio, pronoto transversal e margem basal estreita. Os élitros são oblongos e apresentam três sedas na terceira interestria (Lindroth, 1974; Blanco, 1990 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos e junto de cursos de água (Lindroth, 1974; Andujar *et al.*, 2002 e Must *et al.*, 2006).

Na Província de Albacete, apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, provavelmente devido à época de reprodução, e desenvolvimento larvar nos meses de Verão (Andujar *et al.*, 2002 e Encyclopedia of Life).

Agonum (Agonum) nigrum (Dejean, 1828)

Espécie alada com 8-9mm de comprimento. Apresenta coloração negra, com possível reflexo azulado. Cabeça curta e lisa, com antenas finas e cilíndricas. O pronoto é transversal e estreito, com margens laterais pouco arqueadas, ângulos posteriores obtusos e rombos e impressões basais profundas. Os élitros são curtos e largos na região posterior (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos, com grande prevalência de ciperáceas e gramíneas, junto de cursos de água (Lindroth, 1974; Allegro *et al.*, 2002 e Andujar *et al.*, 2002).

Agonum (Agonum) viridicupreum (Goeze, 1777)

Espécie alada com 8-10mm de comprimento. Apresenta uma coloração bastante peculiar, com cabeça e pronoto avermelhados, dourados ou bronzeados e élitros verdes, sem carácter metálico. As estrias elitrais são muito finas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos e húmidos (Andujar *et al.*, 2002 e Taboada *et al.*, 2004) e para além da sua grande capacidade de dispersão através do voo, há registos de colonização da espécie através de eventos de flutuação (Drees *et al.*, 2011).

Amara (Amara) aenea (De Geer, 1774)

Espécie alada com 6-8mm de comprimento. Apresenta coloração variável: bronzeada, verde, azulada ou negra, com os machos a apresentar um aspeto brilhante e as fêmeas um aspeto mais sedoso. Forma oval-alongada, pouco convexa, atenuada na região posterior e anterior do corpo. Estrias elitrais finas e interestrias largas e planas até ao ápice (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats mais ou menos secos, com vegetação dispersa e rasteira, e, ocasionalmente, junto de zonas ripícolas. É frequente encontrar indivíduos debaixo de folhas secas ou manta morta de origem vegetal (Lindroth, 1974; Blanco, 1990; Hurka, 1996 e Andujar *et al.*, 2002).

Na Província de Léon, apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, devido à época de reprodução, e desenvolvimento larvar nos meses de Verão (Blanco, 1990).

Amblystomus niger (Heer, 1838)

Espécie alada de 2,5-3mm de comprimento. Coloração negra, sem reflexo metálico. Pronoto pequeno e transversal, margem basal arqueada, ângulos posteriores arredondados, cabeça espessa, sulcos fronto-oculares ausentes, cípeo reentrante e lábio muito reentrante. Élitros oblongos e estrias elitrais bem indicadas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos, mais ou menos secos, com vegetação dispersa e rasteira (Pilon *et al.*, 2013).

Em Itália, apresenta um período de atividade nos meses de primavera, devido à época de reprodução, e desenvolvimento larvar nos meses de Verão (Pilon *et al.*, 2013).

Bembidion (Neja) ambiguum (Dejean, 1831)

Espécie alada com 3,2-4,2mm de comprimento. Coloração inteiramente bronzeada metálica e baça, patas e escapo aclarados. Pronoto transversal e achatado. Margem basal dos élitros angulosa, estrias longas e finamente pontuadas com sedas discais inseridas numa fóvea pequena (Lindroth, 1974; Ortuño & Marcos, 2003 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em espaços abertos de zonas de pastagens e cultivo, de sequeiro ou regadio (Blanco, 1990; Serrano, *et al.*, 1990 e Ortuño & Marcos, 2003).

No Egito, apresenta um período de atividade nos meses de Primavera (Abdel-Dayem, 1998).

Bembidion (Metallina) lampros (Herbst, 1784)

Espécie alada de 2,5-4,5mm de comprimento. Coloração bronzeada muito brilhante, face ventral negra, cabeça clara, antenas escuras, patas amareladas e fêmures e tarsómeros negros. Olhos grandes e salientes, fronte convexa e lábio com um dente mediano agudo. Pronoto cordiforme e transversal, mais estreito que os élitros. Os élitros são oblongos e convexos com estrias pontuadas, mais ou menos oblíquas posteriormente (Ortuño & Toribio, 2005; Taboada *et al.*, 2006 e Aguiar & Serrano, 2012).

Lindroth (1974) e Hurka (1996) referenciam a presença da espécie em zonas secas ou pouco húmidas, longe de massas de água, contudo, Blanco (1990) e Ortuño & Toribio (2005), com trabalhos desenvolvidos na Península Ibérica, registaram capturas de indivíduos em campos de cultivo e pradarias, sempre junto a massas de água (canais de rega ou pequenas charcas).

Apresenta um período de atividade nos meses de Primavera e início do Verão, devido à época de reprodução, e desenvolvimento larvar nos meses de Verão. (Mitchell, 1963 e Lindroth, 1974).

Bembidion (Phyla) tethys (Netolitzky, 1926)

Espécie alada com 3-3,5mm de comprimento. Corpo com coloração castanho-resina brilhante e escapo, palpos e patas testáceos. Pronoto transverso, quadrangular, com ângulos posteriores muito arredondados. Cabeça e olhos grandes, pouco convexos, antenas moniliformes e presença de dente labial mediano. Élitros oblongos, com cinco estrias bem marcadas e uma sexta superficial (Ortuño & Marcos, 2003; Ortuño & Toribio, 2005 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats húmidos de substrato maioritariamente herbáceo e em bosques próximos de zonas ripícolas (Andujar *et al.*, 2002; Ortuño & Marcos, 2003, Ortuño & Toribio, 2005 e Taboada *et al.*, 2006).

Bembidion (Trepanes) articulatum (Panzer, 1796)

Espécie alada com 3,5-4mm de comprimento. Forma estreita e alongada. Cabeça e pronoto verdes-metálicos, escuros e brilhantes, élitros amarelos-avermelhados na metade anterior, passando a castanhos-escuros na parte mediana, com uma mácula exterior arredondada, e ápice pálido, escapo e patas testáceos. Pronoto muito longo com ângulos posteriores retos e salientes e fossetas basais profundas (Lindroth, 1974; Ortuño & Marcos, 2003; Ortuño & Toribio, 2005; Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie junto de cursos de água, charcos e de canais de irrigação (Lindroth, 1974; Serrano, 1980; Ortuño & Marcos, 2003; Ortuño *et al.*, 2004; Ortuño & Toribio, 2005). Pode ocorrer acidentalmente noutra habitat de carácter húmido consequente da sua elevada capacidade de voo (Ortuño & Marcos, 2003).

Em Espanha, apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, devido à época de reprodução (Ortuño & Marcos, 2003).

Brachinus (Brachinoaptinus) bellicosus (Dufour, 1820)

Espécie áptera com 7-9mm de comprimento. Cabeça, pronoto e antenómeros amarelos-avermelhados e élitros e superfície ventral anegrada. Pronoto rugoso e cordiforme com margens laterais pouco arqueadas na região anterior. Cabeça rugosamente pontuada e olhos pequenos. Élitros amplos e interestrias com carenas salientes e lisas e, entre elas, pontuação bem marcada e espaçada (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em diversos habitats como bosques de carvalhos, zonas de cultivo e pastagens (Blanco, 1990).

Brachinus (Brachynidius) sclopeta (Fabricius, 1792)

Espécie alada com 4,5-7mm de comprimento. Cabeça, pronoto, antenómeros e toda a superfície ventral amarelada e élitros azulados com uma banda sutural avermelhada no terço basal. Pronoto estreito, alongado, rugoso e com ângulos posteriores obtusos. Cabeça larga, olhos bastante convexos e fronte ligeiramente pontuada. Élitros curtos e convexos, brilhantes, com estrias muito superficiais e interestrias fortemente pontuadas (Lindroth, 1974; Hurka, 1996 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos, mais ou menos húmidos, normalmente entre restos vegetais (Blanco, 1990 e Brandmayr *et al.*, 2006).

Apresenta um fenómeno de agregação no Inverno, durante a fase de inatividade sexual, que diminui no início da época de reprodução na Primavera. Existem ainda fenómenos de agregação diurnos em busca de alimento (Blanco, 1990).

Bradycellus (Bradycellus) lusitanicus (Dejean, 1829)

Espécie alada com 4,5-5,2mm de comprimento. Coloração alaranjada, bastante clara, palpos, antenas e patas amarelos. Olhos grandes e convexos. Pronoto cordiforme com margens laterais ligeiramente arqueadas. Élitros longos com estrias superficiais e interestrias subconvexas (Serrano & Ortuño, 2001; Jaeger, 2008 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em ambientes húmidos, junto de manta morta de origem vegetal (Lindroth, 1974 e Serrano & Ortuño, 2001).

Calathus (Neocalathus) granatensis (Vuillefroy, 1866)

Espécie braquíptera com 9-12mm de comprimento. Coloração negra, pronoto e apêndices avermelhados, escapo, margens e campo angular posterior mais claros. Pronoto transversal, margem basal retilínea, tão larga como a margem anterior dos élitros. Élitros compridos com interestrias planas (terceira interestria com 4 ou 5 poros septíferos) (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats silvícolas e debaixo de pedras (Blanco 1990 e Andujar *et al.*, 2002).

Em Espanha, apresenta dois períodos de atividade, um na Primavera e outro no Outono, possivelmente devido à época de reprodução (Cárdenas, 1994).

Calathus (Neocalathus) mollis (Marsham, 1802)

Espécie com dimorfismo alar de 7-9mm de comprimento. Coloração castanha escura brilhante e patas e antenas pálidas. Pronoto transversal, margem basal mais estreita do que a

margem anterior dos élitros e ângulos posteriores ligeiramente arredondados. Élitros compridos, estreitos e ovalados com interestrias planas e 3 poros setíferos (2 anteriores na terceira estria e 1 posterior na segunda estria) (Aukema, 1990 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas arenosas de prados e na extremidade de zonas de cultivo (Lindroth, 1974; Aukema, 1990; Blanco 1990 e Andujar *et al.*, 2002).

Em Espanha, apresenta um período de atividade nos meses do Outono e início de Inverno, devido à época de reprodução (Gilbert, 1956; Blanco, 1990 e Andujar *et al.*, 2002). Aukema (1990) faz ainda referência a um período de letargia estival nos adultos.

Calodromius spilotus (Illiger, 1798)

Espécie alada com 3,5-4mm de comprimento. Cabeça anegrada, fronte alutácea, antenas e patas testáceas, pronoto inteiramente amarelo-alaranjado, élitros castanhos-resina com uma mácula clara grande, antes do meio, e outra apical próxima da sutura (nota para a variabilidade das máculas, podendo a posterior ser inexistente ou então as duas unirem-se formando uma banda longitudinal). Pronoto ligeiramente mais largo que comprido, margens laterais sinuosas e ângulos posteriores salientes. Élitros com estrias superficiais (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em bosques caducifólios e de coníferas (Ramos-Abuín, 1992; Felix & Wielink, 2008; Felix & Wielink, 2011 e Habitas).

Na Holanda, apresenta um período de atividade nos meses de Outono e Inverno, devido à época de reprodução, e quase deixa de aparecer nos meses de verão, indiciando a morte dos adultos ou entrada em período de letargia estival (Felix & Wielink, 2008 e Felix & Wielink, 2011).

Nota para a conclusão de Felix & Wielink (2008) que indicam as *pitfall* como um mau método de amostragem para capturar indivíduos desta espécie, pela prevalência dos mesmos nos troncos das árvores.

Carabus (Mesocarabus) lusitanicus (Fabricius, 1801)

Espécie braquíptera com 20-24mm de comprimento. Coloração bronzeada-metálica, com o rebordo dos élitros e a goteira do pronoto esverdeados. Forma curta e ovalada com cabeça forte, muito globosa, mandíbulas arqueadas e sulcada exteriormente e dente labial curto e agudo. Pronoto amplo e transversal, mais estriado que os élitros, superfície discal rugosa e ângulos posteriores lobados e bem desenvolvidos. Élitros ovais e curtos, com interestrias primárias fortes que formam cadeias interrompidas por fossetas metálicas profundas. Os tarsómeros dos machos apresentam pêlos adesivos na face ventral (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em montados, bosques caducifólios e zonas envolventes (Andujar *et al.*, 2002 e Taboada *et al.*, 2006).

Em Espanha, apresenta um período de atividade nos meses de Primavera e no Outono, devido à época de reprodução (Blanco, 1990).

Carterus (Carterus) rotundicollis (Rambur, 1842)

Espécie alada com 8-9mm de comprimento. Coloração castanha-resina. Cabeça pequena, olhos pouco salientes, antenas espessas, escapo curto, clipeo retilíneo, fronte escavada anteriormente e com dois tubérculos na saliência interocular e lábio com dente mediano agudo. Pronoto suborbicular, margens laterais arqueadas e pedúnculo da margem basal curto. Élitros ligeiramente salientes na região umeral e arredondados no ápice, com uma pequena reentrância sutural (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos, mais ou menos secos, e zonas de cultivo (Brandmayr *et al.*, 2006 e Chapman, 2014).

Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus (Paykull, 1790)

Espécie alada com 8-11mm de comprimento. Pubescência elitral longa e densa. Coloração verde, duas interestrias exteriores e uma faixa na região apical amareladas e superfície ventral negra. Cabeça fina e esparsamente pontuada. Pronoto estreito e transverso, margens laterais sinuosas na região posterior e fortemente arqueadas na região anterior, pontuação forte e esparsa. Élitros amplos e ovóides, bastante mais largos que o pronoto, estrias e interestrias finas e pontuadas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats ripícolas, maioritariamente nas zonas mais húmidas (Lindroth, 1974 e Brandmayr & Algieri, 2000).

Apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, devido à época de reprodução (Cárdenas & Hidalgo, 2006).

Chlaenius (Chlaenites) spoliatus (Rossi, 1790)

Espécie alada com 14-17mm de comprimento. Coloração metálica brilhante com reflexos acobreados, esverdeados, azulados ou púrpura, armadura bucal, palpos, antenas, patas, margem lateral dos élitros e epipleuras amarelados e zona ventral do corpo negra. Cabeça e pronoto pontuados, este último de aspeto cordiforme e com ângulos posteriores retos. Élitros amplos e alongados com estrias profundas e interestrias convexas, pontuadas e pubescentes (Matalin, 2003 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie nas zonas mais enlameadas dos habitats ripícolas (Blanco, 1990 e Brandmayr & Algieri, 2000).

Chlaenius (Chlaenius) velutinus (Duftschmid, 1812)

Espécie alada com 15-17mm de comprimento. Coloração da cabeça e pronoto verdes ou acobreados, metálicos e brilhantes, élitros verdes e baços, margens laterais amareladas, antenas, palpos e patas alaranjados e superfície abdominal negra. Cabeça larga e pontuada na região posterior. Pronoto transversal com margens laterais sinuosas antes da base. Élitros amplos, interestrias com pontuação rugosa e muito cerrada. Primeiro tarsómero com algumas sedas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie junto a massas de água, em locais com exposição solar ou ensombrados (Zaballos, 1986; Blanco, 1990 e Brandmayr & Algieri, 2000).

Apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, devido à época de reprodução, e desenvolvimento larvar durante os meses de Verão (Zaballos, 1986; Blanco, 1990 e Cárdenas & Hidalgo, 2006).

Cicindela (Cicindela) campestris (Linnaeus, 1758)

Espécie alada com 12-16mm de comprimento. Coloração dorsal verde-herbácea ou azul esverdeada, margens dos élitros, parte do tórax, cabeça e patas bronzeadas brilhantes, desenho purpúreo cefalotorácico em forma de crucifixo, abdómen azul-esverdeado ou verde metálico. Cabeça e pronoto achatados, fronte pubescente, labro unidentado com 6 sedas na margem anterior, mandíbulas falciformes que se cruzam quando fechadas. Élitros convexos, quase em ângulo recto lateralmente, e finamente granulados com 5 máculas brancas em cada élitro (Lindroth 1974 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos e arenosos, com grande exposição solar (Lindroth, 1974; Andujar *et al.*, 2002; Ortuño & Marcos, 2003; Jaskula, 2011; Taboada *et al.*, 2012 e Andersen, 2013).

Apresenta períodos de atividade nos meses de Primavera e Outono, devido à época de reprodução, e o desenvolvimento larvar dura 2 anos (Lindroth, 1974; Ortuño & Marcos, 2003; Urbaneja *et al.*, 2006; Taboada *et al.*, 2012 e Andersen, 2013).

Dixus sphaerocephalus (Olivier, 1795)

Espécie alada com 5-8mm de comprimento. Cabeça densamente pontuada, com uma zona lisa e brilhante na parte anterior da fronte. Margens laterais do pronoto rebordadas até aos ângulos posteriores, margens laterais e basal ciliadas. Contratura evidente entre o pronoto e a zona elital. Élitros estreitos e paralelos com interestrias achatadas e cobertas por uma pontuação fina e aciculada. Esternitos abdominais com uma seda grande, de cada lado da linha mediana (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas de pastagens e bosques mediterrânicos (Taboada *et al.*, 2006 e Romero, 2015).

Na Província de Albacete, apresenta atividade nos meses de Fevereiro e Novembro (Andujar *et al.*, 2002).

Harpalus (Artabas) dispar (Dejean, 1829)

Espécie alada com 9-11mm de comprimento. Coloração negra-azulada, acobreada ou verde metálica. Forma bastante larga e paralela. Pronoto subquadrado, margem basal rebordada, superfície quase lisa, margem exterior do disco pubescente, margens laterais com uma série de sedas grandes na metade anterior da goteira e ângulos posteriores bem arredondados. Élitros arredondados na região umeral com interestrias exteriores pontudas e pubescentes (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos, mais ou menos secos (Lindroth, 1974).

Na Província de Albacete, apresenta períodos de atividade entre Janeiro e Maio e Setembro e Novembro (Andujar *et al.*, 2002).

Harpalus (Harpalus) affinis (Schrank, 1781)

Espécie alada com 9-12mm de comprimento. Coloração metálica variável com as antenas e patas avermelhadas ou anegradas. Pronoto transversal com margens laterais pouco sinuosas e superfície basal pontuada lateralmente e junto às fossetas. Élitros paralelos com ângulos umerais arredondados, margem apical sinuosa, estrias finas, interestrias planas, sendo as mais exteriores pontuadas e pubescentes (Blanco, 1990; Hurka, 1996 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas de pastagens e cultivo e perto de habitats ripícolas (Zaballos, 1987; Blanco, 1990 e Hurka, 1996).

Harpalus (Harpalus) pygmaeus (Dejean, 1829)

Espécie alada com 5,5-7mm de comprimento. Coloração castanha-resina, margem lateral do pronoto avermelhada, antenas castanhas, escapo e patas avermelhados e fêmures anegrados. Pronoto transversal e cupuliforme com superfície basal bastante pontuada, sobretudo lateralmente. Élitros paralelos com estrias finas e interestrias planas com uma série umbilicada de 13 sedas (seis na região anterior, uma no espaço intermédio e seis na região posterior). Esternitos abdominais glabros (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas de pastagens e cultivo, principalmente de sequeiro (Zaballos, 1987 e Serrano *et al.*, 2008).

Pode apresentar um período de atividade na Primavera e Verão, devido à época de reprodução (Serrano *et al.*, 2008).

Harpalus (Harpalus) dimidiatus (Rossi, 1790)

Espécie alada com 10-15mm de comprimento. Coloração geralmente negra, pronoto azul-escuro ou violáceo, escapo avermelhado, patas castanhas ou avermelhadas. Pronoto tão largo como a base dos élitros com margem basal larga e superfície basal finamente pontuada. Élitros largos com margem apical pouco sinuosa, estrias pontuadas e sétima e quinta interestrias com alguns pontos alinhados na extremidade apical. Esternitos abdominais lateralmente pubescentes (Blanco, 1990; Hurka, 1996 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas de pastagens e cultivo, principalmente de sequeiro (Zaballos, 1987; Blanco, 1990 e Hurka, 1996).

Harpalus (Harpalus) distinguendus (Duftschmid, 1812)

Espécie alada com 9-11mm de comprimento. Coloração metálica variável, com antenas avermelhadas. Superfície adjacente à margem basal do pronoto densamente pontuada lateralmente, fossetas superficiais, margens laterais pouco sinuosas e ângulos posteriores quase retos. Élitros achatados com ângulos umerais angulosos e denteados e interestrias mais exteriores glabras e lisas. Esternitos abdominais pontuados e pubescentes (Blanco, 1990 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas de pastagens e cultivo, de sequeiro ou regadio (Lindroth, 1974; Zaballos, 1987; Blanco, 1990; Hurka, 1996; Andujar *et al.*, 2002 e Brandmayr *et al.*, 2006).

Apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, devido à época de reprodução, e desenvolvimento larvar durante os meses de Verão (Blanco, 1990 e Aguiar & Serrano, 2013).

Masoreus wetterhalli (Gyllenhal, 1813)

Espécie alada, braquíptera, com 4,3-6mm de comprimento. Olhos salientes. Coloração castanha-amarelada uniforme, escurecida nos élitros, e cabeça, pronoto, base dos élitros, antenas, palpos e patas amarelados. Tegumento fortemente microrreticulado e glabro. Élitros longos e convexos. Metatíbias com um esporão liso (Lindroth, 1974; Blanco, 1990 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas arenosas com vegetação dispersa (Lindroth, 1974; Blanco 1990; Hurka, 1996; Taboada *et al.*, 2006; Telnov *et al.*, 2007; Kugler, *et al.*, 2008; Serrano *et al.*, 2008 e Schirmel, 2010).

Microlestes abeillei (Brisout, 1885)

Espécie alada com 2,5-3mm de comprimento. Coloração negra, cabeça e pronoto brilhantes, antenas e élitros castanhos, patas escuras e tíbias e tarsómeros mais claros. Cabeça pequena, estreitada posteriormente, com seda orbital. Pronoto transversal e subquadrado, com margens laterais sinuosas. Élitros subparalelos, curtos, moles e deiscetes, deixando ao descoberto alguns dos tergitos abdominais. Patas robustas. Último esternito abdominal dos machos com uma superfície granulosa, triangular ou oval. (Aguiar & Serrano, 2012 e Ortuño & Oliveira, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas arenosas, de cultivo ou pastagens (Blanco, 1990 e Andujar *et al.*, 2002).

Na zona de Cordova, apresenta um período de atividade no final da Primavera, devido à época de reprodução (Talaverón & Piella, 1985).

Microlestes corticalis (Dufour, 1820)

Espécie alada com 2,3-3mm de comprimento. Escapo e pedicelo amarelos, élitros negros com uma mácula longitudinal amarelada, cabeça e pronoto bronzeados. Cabeça microrreticulada com olhos salientes. Pronoto cordiforme e transversal com margens laterais sinuosas. Élitros alargados posteriormente, quase lisos, com seda discal na zona posterior. Último esternito abdominal dos machos com forma semicircular e com superfície pontuada e com sedas (Aguiar & Serrano, 2012 e Ortuño & Oliveira, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas arenosas e de pastagens (Hurka, 1996). Serrano *et al.* (2008) faz ainda referência há presença da espécie junto de massas de água.

Microlestes luctuosus (Holdaus, 1912)

Espécie com dimorfismo alar de 2,6-3mm de comprimento. Tegumento brilhante, coloração negra e patas aclaradas. Cabeça larga, retraída posteriormente, e antenas espessas. Pronoto transversal. Élitros paralelos, com declives laterais bastante acentuados. Metasterno muito longo (Aguiar & Serrano, 2012 e Ortuño & Oliveira, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas abertas e de pastagens (Blight *et al.*, 2011).

Apresenta um período de atividade nos meses de Verão, devido à época de reprodução (Talaverón & Piella, 1985).

Myriochila (Myriochila) melancholica (Fabricius, 1798)

Espécie com 9-12mm de comprimento. Coloração bronzeada-esverdeada com reflexo cúpreo no pronoto e na frente. Pronoto estreito e alongado, olhos salientes e labro sub-rectilíneo com

quatro sedas. Élitros com cinco máculas (três fundamentais e duas discais, uma anterior e outra posterior subsutural). Patas muito finas com sedas na face ventral dos fêmures recurvadas em gancho na extremidade (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas ripícolas e de cultivo de regadio (Andujar *et al.*, 2002; Jaskula, 2007; Mawdsley & Sithole, 2007 e Jaskula, 2011).

Apresenta um período de atividade nos meses de Verão, devido à época de reprodução (Navarro *et al.*, 2004).

Notiophilus geminatus (Dejean, 1831)

Espécie com dimorfismo alar de 5,5-6mm de comprimento. Forma muito larga e achatada. Coloração bronzeada metálica, muito brilhante. Cabeça grande com olhos muito salientes. Pronoto trapezoidal, não estreitado na margem basal, tegumento discal densamente pontuado. Élitros paralelos com toda a superfície estriada, margem basal e ápice rugosos, quinta e sétima interestrias salientes basalmente e mais estreitas que as restantes e quarta interestria com fosseta septífera e dois poros umbilicados pré-apicais grossos (Lindroth, 1974 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas abertas, de cultivo, de pastagens e nas clareiras de bosques, onde a exposição solar é maior (Lindroth, 1974; Talaverón & Piella, 1990; Ortuño & Marcos, 2003 e Bains *et al.*, 2014).

Olisthopus elongatus (Wollaston, 1854)

Espécie alada com 5,2-6,5mm de comprimento. Coloração castanha bronzeada, bastante clara. Rebordo do pronoto e dos élitros, antenas, patas e superfície ventral do corpo testáceos. Pontuação rugosa sobre a margem basal do pronoto. Élitros muito compridos (quase o dobro da largura) com ângulos umerais bem salientes (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas de matagal, em locais secos e arenosos, debaixo de pedras e entre a manta morta de origem vegetal (Andujar *et al.*, 2002; Campos & Novoa, 2003 e Campos & Novoa, 2006).

Olisthopus hispanicus (Dejean, 1828)

Espécie alada com 5,5-6,5mm de comprimento. Coloração acobreada, ligeiramente mais brilhante no pronoto. Margem lateral dos élitros pálida e muito reduzida. Estrias profundas e fóveas discais pequenas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie nas clareiras de bosques, onde o solo tem maior exposição solar (Andujar *et al.*, 2002 e Campos & Novoa, 2006).

Ophonus (Ophonus) opacus (Dejean, 1829)

Espécie alada com 12-14mm de comprimento. Forma do corpo achatada. Antenas muito longas. Coloração castanha-escura, bastante brilhante, por vezes com um ligeiro reflexo esverdeado. Pontuação cefalotorácica cerrada. Pronoto estreito e élitros com pubescência longa (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie junto de zonas ripícolas, por baixo de pedras e detritos (Andujar *et al.*, 2002 e Cárdenas & Hidalgo, 2006).

Apresenta um período de atividade nos meses de Outono (Cárdenas & Hidalgo, 2006).

Paradromius (Manodromius) linearis (Olivier, 1795)

Espécie alada com 4-5mm de comprimento. Coloração amarelada muito brilhante, antenas, patas e élitros testáceos, sutura e margem apical anegradas. Fronte com pregas longitudinais cerradas em toda a parte anterior. Pronoto com margens laterias subsinuosas na região posterior. Élitros longos com estrias fortes e regulares, formadas por pontuação cerrada (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats ripícolas, junto das zonas mais arenosas, debaixo de pedras e detritos (Lindroth, 1974; Blanco, 1990; Andujar *et al.*, 2002 e Serrano *et al.*, 2008).

Paranchus albipes (Fabricius, 1801)

Espécie alada com 7-9mm de comprimento. Coloração castanha-resina, com apêndices mais claros. Cabeça lisa e estreitada na região posterior. Pronoto cordiforme, estreitado na margem basal, com ângulos posteriores vivos e salientes, superfície basal pontuada e margens laterias sinuosas. Élitros oblongos, convexos, com estrias lisas e finas e estríola basal distinta (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats ripícolas e junto à margem de açudes e pequenas massas de água, essencialmente sob pedras, detritos e manta morta de origem vegetal (Lindroth, 1974; Campos & Novoa, 2006 e Serrano *et al.*, 2008).

Platyderus lusitanicus lusitanicus (Dejean, 1828)

Espécie áptera de 8-9mm de comprimento. Tegumento liso e brilhante, coloração negra brilhante e apêndices avermelhados. Cabeça robusta, olhos salientes e largos. Pronoto estreito e transversal, margem basal mais larga que a anterior, margens laterais pouco arredondadas, subrectilíneas, margem basal sinuosa, reentrante ao meio, ângulos posteriores obtusos e superfície angular plana. Élitros alongados, estrias profundas, muito pontuadas, interestrias convexas e seda discal mediana (junto da terceira estria) (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em clareiras de bosques, junto das zonas mais arenosas, debaixo de pedras e detritos (Arbigay & Salgado, 1993).

Poecilus (Coelipus) crenulatus (Dejean, 1828)

Espécie alada com 10-14mm de comprimento. Forma estreita e paralela, bastante convexa. Coloração negra, com ligeiro reflexo bronzeado. Cabeça grande, pouco pontuada, com sulcos frontais lineares e profundos. Pronoto pouco transverso com margens laterais pouco arqueadas, ângulos posteriores obtusos com um dentículo rombo no vértice e fossetas basais lineares. Élitros curtos com estrias bem marcadas e finamente pontuadas, interestrias subparalelas e achatadas, com três sedas disciais na terceira interestria. Esternitos pontuados (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em zonas de pastagem, por baixo de pedras e detritos (Antoine, 1957 e Zaballo, 1983).

Poecilus (Macropoecilus) kugelanni (Panzer, 1797)

Espécie alada com 12-14mm de comprimento. Coloração bastante variável: cabeça e pronoto dourados e élitros verdes; cabeça e pronoto bronzeados e élitros verdes; cabeça e pronoto negros e élitros verdes (inteiramente verdes ou inteiramente bronzeados). Pronoto transverso com margens laterais arqueadas e margem basal larga, fortemente pontuada lateralmente. Estrias pontuadas, interestrias pouco convexas, três ou quatro sedas disciais e ângulo umeral denteado. Tíbias com cerdas negras (Lindroth, 1974 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie junto de habitats ripícolas, bosques, zonas desflorestadas e prados, em clareiras ou por baixo de pedras e detritos (Lindroth, 1974; Zaballo, 1983; Talaverón & Piella, 1988; Blanco, 1990; Hurka, 1996; Andujar *et al.*, 2002; Campos & Novoa, 2006 e Taboada *et al.*, 2006).

Apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, devido à época de reprodução (Blanco, 1990 e Andujar *et al.*, 2002), com desenvolvimento larvar no Verão.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes (De Geer, 1774)

Espécie alada com 11-16mm de comprimento. Coloração castanha-resina e antenas, palpos e patas avermelhados. Cabeça e parte anterior do corpo lisos, com fossetas frontais punctiformes. Superfície basal do pronoto e toda a superfície elitral pontuadas e com pubescência dourada. Pronoto quase quadrado com margens laterais sinuosas na região posterior, presença de uma seda marginal, margem basal larga e rebordada, ângulos posteriores subretilíneos e salientes. Élitros subparalelos, angulosos na região umeral, com margem apical sinuosa, estrias finas e interestrias com pontuação fina e cerrada em cinco ou seis filas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos e campos de cultivo (Lindroth, 1974 e Matalin, 1997 e Serrano *et al.*, 2008).

Apresenta um período de atividade nos meses de Verão, devido à época de reprodução (Matalin, 1997).

Steropus (Sterocorax) globosus ebenus (Quensel, 1806)

Espécie áptera com 14-22mm de comprimento. Coloração negra. Pronoto transversal com margens laterais arqueadas, goteira marginal estreita, margem basal retilínea e ângulos posteriores arredondados. Élitros subparalelos com margem lateral muito larga e plana, estrias regulares, seda discal na zona posterior e três a cinco sedas subapicais na sétima estria (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats secos, zonas desflorestadas e de pastagens, por baixo de pedras, detritos e manta vegetal morta (Fernández & Costas, 2004; Campos & Novoa, 2006; Nunes *et al.*, 2006 e Serrano *et al.*, 2008).

Está presente todo o ano, mas apresenta dois períodos de maior atividade, um na Primavera e outro no Outono (Andujar *et al.*, 2002; Cárdenas & Hidalgo, 1998; Cárdenas & Hidalgo, 2004 e Mitranature).

Stenolophus teutonius (Schrank, 1781)

Espécie alada com 5,5-6mm de comprimento. Coloração variável, geralmente avermelhada, cabeça e esternitos abdominais negros, antenas castanhas, escapo e pedicelo amarelados e élitros amarelos-avermelhados com uma mácula negra. Cabeça pequena e olhos pouco salientes. Pronoto largo com impressões basais profundas, estreitas e pontuadas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie junto de habitats ripícolas, por baixo de pedras, detritos e entre a vegetação mais rasteira (Lindroth, 1974; Blanco, 1990; Hurka, 1996 e Campos & Novoa, 2006).

Apresenta um período de atividade nos meses de Primavera, devido à época de reprodução, com desenvolvimento larvar nos meses de Verão (Blanco, 1990).

Syntomus foveatus (Fourcroy, 1785)

Espécie áptera com 3-3,5mm de comprimento. Forma alongada e subparalela. Élitros pouco convexos e pouco brilhantes. Coloração negra-bronzeada e antenas, patas e superfície ventral do corpo negras. Cabeça transversa. Margem apical dos élitros sinuosa com estrias elitrais marcadas por sulcos superficiais e terceira interestria com duas fossetas, onde se inserem as sedas discas (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats secos e arenosos, com vegetação dispersa e rasteira (Lindroth, 1974; Blanco, 1990 e Campos & Novoa, 2006).

Syntomus foveolatus (Dejean, 1831)

Espécie alada com 3,3-4,2mm de comprimento. Coloração acobreada-avermelhada, mais clara nos élitros, que apresentam uma mácula umeral. Procoxas e antenas anegradas, tíbias e tarsos amarelados e superfície ventral do corpo baça. Cabeça larga, olhos convexos e antenas finas. Pronoto transverso. Élitros longos e paralelos com estrias interrompidas e foveolas setíferas dorsais que se estendem entre interestrias. Superfície elitral irregularmente reluzente com carenas longitudinais sobre as interestrias (Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie nas margens de cursos de água, em olivais e em zonas de pastagem (Sustek, 2012 e Oliveira *et al.*, 2013).

Syntomus truncatellus (Linnaeus, 1761)

Espécie áptera com 3mm de comprimento. Coloração acinzentada, tegumento alutáceo, antenas e fêmures negros. Pronoto cordiforme e ligeiramente transverso. Élitros longos e estreitos com estrias finas e interestrias planas (terceira com duas sedas discais) (Lindroth, 1974 e Aguiar & Serrano, 2012).

É possível encontrar a espécie em habitats abertos, secos ou pouco húmidos, com vegetação dispersa e rasteira (Lindroth, 1974; Ponel *et al.*, 1999 e Gerisch *et al.*, 2006).

Trechus obtusus (Erichson, 1837)

Espécie com dimorfismo alar com 3,2-4mm de comprimento. Coloração castanho-escuro sem reflexo metálico e com os apêndices avermelhados. Apresenta olhos pequenos e sulcos frontais inteiros, com o último artigo do palpo maxilar tão largo como na base do penúltimo. Os ângulos posteriores do pronoto são apagados e muito obtusos. Élitros glabros com estrias pouco profundas e ligeiramente pontuadas, com a 2ª estria dos élitros a desviar-se da 1ª estria antes do ápice (Lindroth, 1974; Hurka, 1996; Ortuño & Marcos, 2003 e Aguiar & Serrano, 2012).

A espécie apresenta hábitos subterrâneos (Lindroth, 1974) e pode ser encontrada tanto em ambientes ripários como em bosques de *Quercus* e *Pinus* (Blanco, 1990; Jukes *et al.*, 2001 e Ortuño & Marcos, 2003).

3.2 Descrição de Resultados

Comparando as duas fases temporais em que a amostragem foi realizada, é possível constatar que existiram diferenças nos resultados obtidos entre 1999 e 2012.

Num total de 2107 indivíduos capturados, 1530 indivíduos (72,62%) foram capturados em 2012 e os restantes 577 indivíduos (27,38%) em 1999. Em termos específicos, foram identificadas 50 espécies de carabídeos no total das 33 áreas amostradas (para mais detalhe consultar o Anexo I).

Comparativamente com a amostragem de 1999, a amostragem de 2012 revelou um aumento na biodiversidade de carabídeos, estando presentes nas áreas amostradas 42 espécies em detrimento das 23 espécies identificadas na amostragem realizada antes da construção da barragem do Alqueva. Este aumento do número de espécies pode ser interpretado como um maior isolamento e concentração das populações existentes somado a uma menor dispersão que pode ter levado a um aumento do número de espécies e sobretudo de indivíduos.

Das 42 espécies capturadas em 2012, 27 espécies revelaram-se novas para a área de estudo: *Abacetus salzmanni*; *Acupalpus* spp.; *Agonum muelleri*; *Agonum nigum*; *Agonum viridicupreum*; *Bembidion lampros*; *Brachinus sclopeta*; *Calathus mollis*; *Chlaenius spoliatus*; *Chlaenius velutinus*; *Chlaenius vestitus*; *Harpalus affinis*; *Harpalus dimidiatus*; *Harpalus dispar*; *Harpalus pygmaeus*; *Microlestes corticalis*; *Myriochila melancholica*; *Olisthopus elongatus*; *Ophonus opacus*; *Paradromius linearis*; *Paranchus albipes*; *Platydeus lusitanicus*; *Poecilus crenulatus*; *Pseudoophonus rufipes*; *Stenolophus teotonus*; *Syntomus foveatus* e *Syntomus foveolatus*. Na tabela I pode ser consultada a preferência de habitat, morfologia de asas e tamanho destas espécies.

Contudo, 8 espécies de carabídeos desapareceram na amostragem de 2012: *Calodromius spilotus*; *Carterus rotundicollis*; *Masoreus wetterhalli*; *Bembidion ambiguum*; *Olisthopus hispanicus*; *Poecilus kugelanni*; *Trechus obtusus* e *Bembidion articulatum*. Na tabela II pode ser consultada a preferência de habitat, morfologia de asas e tamanho destas espécies.

Em ambas as amostragens, 15 espécies permaneceram: *Amara aenea*; *Amblystomus niger*; *Bembidion tethys*; *Brachinus bellicosus*; *Bradycellus lusitanicus*; *Calathus granatensis*; *Carabus lusitanicus*; *Cicindela campestris*; *Dixus sphaerocephalus*; *Harpalus distinguendus*; *Microlestes abeillei*; *Microlestes luctuosus*; *Notiophilus geminatus*; *Steropus ebenus* e *Syntomus truncatellus*.

Em 2012 houve captura de carabídeos em 30 das áreas amostradas, registando-se em 4 delas, pela primeira vez, a presença de carabídeos (“Azevel”, “Estevinha”, “Várzea” e “Pardais”). Em sentido inverso, houve 3 áreas de amostragem (“Abibe”, “Bicas” e “Musgos”) com capturas de indivíduos em 1999 e que em 2012 não apresentaram qualquer registo de carabídeos.

A área de amostragem “Sargaço” foi a que apresentou maior perda de indivíduos (92) entre 1999 e 2012, contribuindo para tal o quase desaparecimento da espécie *Pterostichus ebonus* nesta área amostrada.

A área de amostragem “Várzea” foi a que apresentou maior aumento de indivíduos (986) entre 1999 e 2012, contribuindo para tal a presença da espécie *Syntomus truncatellus* e *Harpalus*

distinguendus nesta área amostrada com 493 e 204 indivíduos, respetivamente. Nota para a ausência de capturas na “Várzea” em 1999.

A área de amostragem “Abibe” foi a que apresentou maior perda de riqueza específica (8 espécies) entre 1999 e 2012.

A área de amostragem da “Várzea” foi a que apresentou maior riqueza específica (16 espécies). De destacar que a sua amostragem só se realizou em 2012, que foram capturados 1 ou 2 indivíduos em 9 das 16 espécies registadas e a ausência de dados sobre o uso do solo presente nesta área de amostragem.

As áreas de amostragem “Vulcão”, “Pedro” e “Duquesa” apresentaram maior riqueza específica em 2012, mas menor número de indivíduos capturados que em 1999.

As áreas de amostragem “Gorda” e “Castro” apresentaram menor riqueza específica em 2012, mas maior número de indivíduos capturados que em 1999.

Os usos do solo presentes nas áreas de amostragem foram modificados com a construção da barragem, como demonstram as figuras 5 e 6. Em 1999, o uso do solo predominante era “Montado aberto”, abrangendo 51% da área de amostragem, enquanto que em 2012, o uso do solo predominante passou a ser “Olival e azinhal”, abrangendo 45% da área de amostragem. Nota ainda para a perda quase total da área de eucaliptal e pinhal em 2012.

Tabela I – Preferência de habitat, morfologia de asas e tamanho das 27 espécies novas na área de estudo. Tamanho corporal: Pequeno <5mm; Médio 5-10mm e Grande>10mm.

ESPÉCIE	PREFERÊNCIA DE HABITAT	MORFOLOGIA DAS ASAS	TAMANHO
<i>Abacetus (Astigis) salzmanni</i>	Zonas húmidas	Alada	Médio
<i>Acupalpus sp.</i>	Zonas húmidas	Alada	Pequeno
<i>Agonum (Agonum) muelleri</i>	Habitats abertos e cursos de água	Alada	Médio
<i>Agonum (Agonum) nigrum</i>	Habitats abertos e cursos de água	Alada	Médio
<i>Agonum (Agonum) viridicupreum</i>	Habitats abertos e cursos de água	Alada	Médio
<i>Bembidion (Metallina) lampros</i>	Habitats de cultivo e pradarias e cursos de água	Alada	Pequeno
<i>Brachinus (Brachynidius) sclopeta</i>	Habitats abertos	Alada	Médio
<i>Calathus (Neocalathus) mollis</i>	Habitats de cultivo e pradarias	Dimorfismo alar	Médio
<i>Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus</i>	Habitats ripícolas	Alada	Médio
<i>Chlaenius (Chlaenites) spoliatus</i>	Habitats ripícolas	Alada	Grande
<i>Chlaenius (Chlaenius) velutinus</i>	Zonas húmidas	Alada	Grande
<i>Harpalus (Artabas) dispar</i>	Habitats abertos	Alada	Médio
<i>Harpalus (Harpalus) affinis</i>	Habitats de cultivo e ripícolas	Alada	Médio
<i>Harpalus (Harpalus) cf pygmaeus</i>	Habitats de cultivo	Alada	Médio
<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i>	Habitats de cultivo	Alada	Grande
<i>Microlestes corticalis</i>	Habitats de cultivo e cursos de água	Alada	Pequeno
<i>Myriochila (Myriochila) melancholica</i>	Habitats de cultivo e ripícolas	-	Médio
<i>Olisthopus elongatus</i>	Zonas de matagal	Alada	Médio
<i>Ophonus (Ophonus) opacus</i>	Habitats ripícolas	Alada	Grande
<i>Paradromius (Manodromius) linearis</i>	Habitats ripícolas	Alada	Pequeno
<i>Paranchus albipes</i>	Habitats ripícolas	Alada	Médio
<i>Platyderus lusitanicus lusitanicus</i>	Habitats abertos	Áptera	Médio
<i>Poecilus (Coelipus) crenulatus</i>	Zonas de pastagem	Alada	Grande
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i>	Habitats abertos e de cultivo	Alada	Grande
<i>Stenolophus teutonius</i>	Habitats ripícolas	Alada	Médio
<i>Syntomus foveatus</i>	Habitats abertos	Áptera	Pequeno
<i>Syntomus foveolatus</i>	Habitats de olival e cursos de água	Alada	Pequeno

IV. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O empreendimento de Alqueva trouxe, inevitavelmente, modificações ao nível da paisagem e da estrutura dos habitats ali existentes, sendo as alterações verificadas na comunidade de carabídeos prova disso mesmo.

O isolamento das diversas áreas amostradas em ilhas, consequência do enchimento da barragem, alterou a sua composição florística e as suas características abióticas (EDIA, 2013), ambas reconhecidas como fatores determinantes para a presença de determinadas espécies de carabídeos.

As alterações verificadas nos usos do solo tiveram reflexos importantes na comunidade de carabídeos, principalmente quando analisamos a ecologia das espécies que se extinguiram e as que colonizaram a área de amostragem. Por outro lado, temos as espécies colonizadoras da área de estudo que ecológicamente estão na sua maioria associadas a habitats húmidos e de cultivo e que, consequente das alterações abióticas impostas pelo grande espelho de água, viram a disponibilidade de habitat preferencial ser aumentada.

Embora a riqueza específica tenha aumentado na amostragem de 2012, existe uma tendência de uniformização da comunidade de carabídeos no que diz respeito ao tamanho corporal, morfologia de asas e preferência de habitat.

Das 27 novas espécies capturadas em 2012, 20 apresentam dimensão corporal pequena ou média (de acordo com os parâmetros utilizados por Eyre *et al.*, 2013) e 25 são aladas ou apresentam dimorfismo alar. Estes resultados indiciam, assim, a presença de um maior número de espécies com boa capacidade de dispersão e com boa capacidade de colonização de novos habitats, comuns em paisagens fragmentadas (Tscharntke *et al.*, 2002 e Deuschle & Gluck, 2004).

Os avanços tecnológicos têm permitido ao ser humano adquirir cada vez mais conhecimento sobre a ecologia e os fenómenos de dispersão das diferentes espécies do mundo animal e os carabídeos não são exceção. Embora de dimensões reduzidas e difíceis de monitorizar, desde os anos 90 que são realizados estudos sobre a dispersão de carabídeos com recurso à radiotelemetria (Riecken & Raths, 1996 e Negro *et al.*, 2008). Em termos de conservação da natureza e de forma a implementar medidas mais objetivas e com maior sucesso, perceber a capacidade de dispersão das espécies presentes na área de estudo seria importante para prever como a comunidade poderá evoluir e qual a viabilidade da metapopulação existente. Realizar também um levantamento das propriedades do solo, da quantidade de matéria orgânica e da composição herbácea e arbustiva seria importante para perceber a disponibilidade de alimento e os diferentes microclimas criados nas áreas de amostragem (Magura *et al.*, 2003; Gillingham *et al.*, 2012 e Boeiro *et al.*, 2013). Este estudo poderia dar-nos informações de relevo sobre os padrões espaciais dos carabídeos a uma escala mais pequena, detalhando os fatores ecológicos com maior importância entre microhabitats e quais as relações de competição interespecífica que poderiam existir em estados larvares e adultos dos carabídeos que inevitavelmente ocorrem quando as áreas de habitat diminuem e a disponibilidade de recursos se torna limitante (Maudsley *et al.*, 2002).

É ainda de salientar que autores como Magagula (2003), Yu *et al.* (2010), Baiocchi *et al.* (2012) e Blanchet *et al.* (2013) referem nas suas pesquisas que variáveis como a altitude, declive e orientação também influenciam a composição da comunidade de carabídeos. Embora no que se refere ao impacto ambiental da construção da barragem de Alqueva o nível do espelho de água tenha, de algum modo, uniformizado estas variáveis, seria, mesmo assim, importante investigar a sua potencial influência na comunidade de carabídeos e nos seus comportamentos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1º Relatório das Ilhas da Albufeira de Alqueva (2001). Centro de Ecologia Aplicada, Universidade de Évora. 98 pps

3º Relatório de Inventariação Biológica nas Ilhas de Alqueva (2013). EDIA, Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas de Alqueva, S.A. 183 pps

Abdel-Dayem, M. (1998). The Egyptian Species of *Bembidion* Latreille, 1802 (Coleoptera, Carabidae). *Bulletin of the Entomological Society of Egypt* **76**: 181-198.

Aguiar, C. & Serrano, A. (2012). Coleópteros carabídeos (Coleoptera, Carabidae) de Portugal Continental: Chaves para a sua identificação. *Sociedade Portuguesa de Entomologia*. Lisboa, Portugal. 360 pps

Allegro, G.; Cersosimo, M. & Palestrini, C. (2002). I Carabidi Dell'Oasi WWF 'Bosco del Lago' di Castello di Annone (Asti, Piemonte) (Coleoptera, Carabidae). *Rivista Piemontese di Storia Naturale* **23**: 175-194.

Allegro, G. (2014). Carabidi della Langa Astigiana (Piemonte meridionale) (Coleoptera, Carabidae). *Rivista piemontese di Storia naturale* **35**: 151-165.

Andersen, J. (2013). The life cycles of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in dry, open habitats north of 69°N, Northern Norway. *Norwegian Journal of Entomology* **60**: 140-158.

Andujar, A.; Andujar, C.; Lencina, J.; Ruano, L. & Serrano, J. (2002). Los carabidae (Insecta, Coleoptera) de lagunas y embalses de Albacete. *Revista de estudios albacetenses* **3**: 23-76.

Antoine, M. (1957). Coléoptères Carabiques du Maroc (II Partie). *Memoires de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc. Zoologie* **3**: 174-319.

Arbigay, M. & Salgado, J. (1993). Contribución al conocimiento de los Carábidos (Coleoptera: Carabidae) de la cuenca del río Omaña (NW España). *Boletín de la Asociación española de Entomología* **17**: 299-308.

Aukema, B. (1990). Taxonomy, life-history and distribution of three closely related species of the genus *Calathus* (Coleoptera, Carabidae). *Tijdschrift voor entomologie* **133**: 121-141.

Aviron, S.; Burel, F.; Baudry, J. & Schermann, N. (2005). Carabid assemblages in agricultural landscapes: impacts of habitat features, landscape context at different spatial scales and farming intensity. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **108**: 205-217.

Baini, F.; Bologna, M.; Pitzalis, M.; Taiti, S.; Tagliani, A. & Zapparoli, M. (2014). Assessing patterns of co-occurrence and nestedness of arthropod assemblages in an artificial–natural Mediterranean forest mosaic (Isopoda Oniscidea, Coleoptera Carabidae).

Baiocchi, S.; Fattorini, S.; Bonavita, P. & Taglianti, A. (2012). Patterns of beta diversity in riparian ground beetle assemblages (Coleoptera Carabidae): A case study in the River Aniene (Central Italy). *Italian Journal of Zoology* **79**: 136-150.

Benchimol, M. & Peres, C. (2015). Widespread Forest Vertebrate Extinctions Induced by a Mega Hydroelectric Dam in Lowland Amazonia. *Plos One* **10**: 1-15.

Benchimol, M. & Peres, C. (2015). Edge-mediated compositional and functional decay of tree assemblages in Amazonian forest islands after 26 years of isolation. *Journal of Ecology* **103**: 408-420.

Blanchet, F.; Bergeron, J.; Spence, J. & He, F. (2013). Landscape effects of disturbance, habitat heterogeneity and spatial autocorrelation for a ground beetle (Carabidae) assemblage in mature boreal forest. *Ecography* **36**: 636-647.

Blanco, M. (1990). Estudio Faunístico, Biogeográfico y Ecológico de los Caraboidea (Coleoptera) entre las cuencas de los ríos Bernesga, Torio y Porma (Léon, España). *Tese de Doutoramento*, Universidad de León, España.

Blight, O.; Fadda, S.; Orgeas, J.; Ponel, P.; Buisson, E. & Dutoit, T. (2011). Using stone cover patches and grazing exclusion to restore ground-active beetle communities in a degraded pseudo-steppe. *Journal of Insect Conservation* **15**: 561-572.

Boeiro, M.; Carvalho, J.; Aguiar, C.; Rego, C.; Faria e Silva, I.; Amorim, I.; Pereira, F.; Azevedo, E.; Borges, P. & Serrano, A. (2013). Spatial Factors Play a Major Role as Determinants of Endemic Ground Beetle Beta Diversity of Madeira Island Laurisilva. *Plos One* **8**: 1-10.

Brandmayr, P. & Algieri, M. (2000). Habitat affinities of chlaeniine species (Coleoptera, Carabidae) in Calabria and the status of *Epomis circumscriptus*, evaluated by the “Cronogeonemie” software. In: Brandmayr, P.; Lovei, G.; Brandmayr, T.; Casale, A. & Taglianti, A. (Eds) Natural History and Applied Ecology of Carabid Beetles. *Pensoft Publishers*. Sofia, Bulgaria. 71-78 pps.

Brandmayr, T.; Bonacci, T.; Massolo, A. & Brandmayr, P. (2006). What is going on between aposematic carabid beetles? The case of *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763) and *Brachinus sclopeta* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Carabidae). *Ethology, Ecology & Evolution* **18**: 335-348.

Campos, A. & Novoa, F. (2003). Los Carabidae (Coleoptera) de la Serra do Xistral (Galicia, noroeste de la Península Ibérica). *Nova Acta Científica Compostelana* **13**: 67-77.

Campos, A. & Novoa, F. (2006). Los Carabidae (Orden Coleoptera) de Galicia (N.O. de España). Catálogo, Distribución y Ecología. *Servizo de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela*. 358 pps.

Cárdenas, A. (1994). On the life history of *Calathus granatensis* (Coleoptera, Carabidae) in southwest Iberian Peninsula In: Desender, K; Dufrêne, M.; Loreau, M.; Luff, M. & Maelfait, J. (Eds.) Carabid Beetles: Ecology and Evolution. *Kluwer Academic Publishers*. Dordrecht, Holanda. 109-115 pps.

Cárdenas, A. & Hidalgo, J. (1998). Data on the biological cycle of *Steropus globosus* (Coleoptera Carabidae) in the south west of Iberian Peninsula. *Vie et Milieu* **48**: 35-39.

Cárdenas, A. & Hidalgo, J. (2004). Life cycles of riparian ground beetles (Coleoptera Carabidae): Strategies for reproduction in the bank of a temporary stream in the southern Iberian Peninsula. *Vie et Milieu* **54**: 47-56.

Cárdenas, A. & Hidalgo, J. (2006). Ecological impact assessment of the Aznalcóllar mine toxic spill on edaphic coleopteran communities in the Guadiamar River basin (Southern Iberian Peninsula). *Biodiversity and Conservation* **15**: 361-383.

Chapman, A. (2014). The influence of landscape heterogeneity – Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) in Tthiotida, Central Greece. *Biodiversity Data Journal* **2**: 1-25.

Clavero, M.; Blanco-Garrido, F. & Prenda, J. (2004). Fish Fauna in Iberian Mediterranean river basins: biodiversity, introduced species and damming impacts. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater ecosystems* **14**: 575-585.

Dajoz, R. (2000). The Forest Environment: Effects of abiotic factors, **Capítulo 2** In: Dajoz, R. – Insects and Forests: The Role and Diversity of Insects in the Forest Environment. Paris, *Lavoisier* (2000). Pp. 17-54.

Davies, K. & Margules, C. (1998). Effects of habitat fragmentation on carabid beetles: experimental evidence. *Journal of Animal Ecology* **67**: 460-471.

Den Boer, P. (1990). Density limits and survival of local populations in 64 carabid species with different powers of dispersal. *Journal of Evolutionary Biology* **3**: 19-48.

Deuschle, J. & Gluck, E. (2004). Reproductive Types and Mobility of Carabid Assemblages: Effects of Land Use Intensity of Extensively Managed Orchards. *Bonner zoologische Beiträge* **53**: 311-321.

Drees, C.; Brandmayr, P.; Buse, J.; Dieker, P.; Gurlicj, S.; Habel, J.; Harry, I.; Hardtle, W.; Matern, A.; Meyer, H.; Pizzolotto, R.; Quante, M.; Schafer, K.; Schuldt, A.; Taboada, A. & Assmann, T. (2011). Poleward range expansion without a southern contraction in the ground beetle *Agonum viridicupreum* (Coleoptera, Carabidae). *Zookeys* **100**: 333-352.

Emer, C.; Venticinque, E. & Fonseca, C. (2013). Effects of Dam-Induced Landscape Fragmentation on Amazonian Ant-Plant Mutualistic Networks. *Conservation Biology* **27**: 763-773.

Eyre, M.; Luff, M. & Leifert, C. (2013). Crop, field boundary, productivity and disturbance influences on ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the agroecosystem. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **165**: 60-67.

Felix, R. & Wielink, P. (2008). On the biology of *Calodromius bifasciatus* and related species in 'De Kaaistoep' (Coleoptera: Carabidae). *Entomologische berichten* **68**: 198-209.

Felix, R. & Wielink, P. (2011). *Calodromius bifasciatus* and other Carabidae on 26 oak-trunks in a nature reserve in the Netherlands. *ZooKeys* **100**: 533-544.

Fernández, M. & Costas, J. (2004). Recolonization of a burnt pine forest (*Pinus pinaster*) by Carabidae (Coleoptera). *European Journal of Soil Biology* **40**: 47-53.

Gerisch, M.; Schanowski, A.; Figura, W.; Gerken, B.; Dziock, F. & Henle, K. (2006). Carabid Beetles (Coleoptera, Carabidae) as Indicators of Hydrological Site Conditions in Floodplain Grasslands. *International Review of Hydrobiology* **91**: 326-340.

Gilbert, O. (1956). The natural histories of four species of calathus (Coleoptera, Carabidae) living on sand dunes in Anglessey, North Wales. *Oikos* **7**: 22-47.

Gillingham, P.; Palmer, S.; Huntley, B.; Kunin, W.; Chipperfield, J. & Thomas, C. (2012). The relative importance of climate and habitat in determining the distributions of species at different spatial scales: A case study with ground beetles in Great Britain. *Ecography* **35**: 831-838.

Gobbi, M. & Fontaneto, D. (2008). Biodiversity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in different habitats of the Italian Po Lowland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **127**: 273-276.

Greathouse, E.; Pringle, C.; McDowell, W. & Holmquist, J. (2006). Indirect upstream effects of dams: Consequences of migratory consumer extirpation in Puerto Rico. *Ecological Applications* **16**: 339-352.

Greenslade, J. (1964). Pitfall trapping as a method for studying populations of carabidae (Coleoptera). *Journal of Animal Ecology* **33**: 301-310.

Halme, E. & Niemela, J. (1993). Carabid beetles in fragments of coniferous forest. *Annales Zoologici Fennici* **30**: 17-30.

Hanski, I. (1998). Metapopulation dynamics. *Nature* **396**: 41-49.

Hanski, I. & Ovaskainen, O. (2003). Metapopulation theory for fragmented landscapes. *Theoretical Population Biology* **64**: 119-127.

Henley, W.; Patterson, M.; Neves, R. & Lemly, A. (2000). Effects of sedimentation and turbidity on lotic food webs: a concise review for natural resource managers. *Reviews in Fisheries Science* **8**: 125-139.

Hunt, S.; Guzy, J.; Price, S.; Halstead, B., Eskew, E. & Dorcas, M. (2013). Responses of riparian reptile communities to damming and urbanization. *Biological Conservation* **157**: 277-284.

Hurka, K. (1996). Carabidae of the Czech and Slovak Republics. *Kabourek*. Zlin, Czech Republic. 565 pps.

Jaeger, B. (2008). Die westpalaarktischen Arten der *Bradycellus* – Untergattung *Bradycellus* Erichson 1837 unter besonderer Berücksichtigung des Mittelmeerraumes (Coleoptera, Carabidae). *Linzer Biologische Beiträge* **40**: 1509-1577.

Jansson, R.; Nilsson, C. & Renofalt, B. (2000). Fragmentation of riparian floras in rivers with multiple dams. *Ecology* **81**: 899-903.

Jaskula, R. (2007). Remarks on diversity and distribution of toger beetles (Coleoptera: Cicindelidae) of Albania. *Fragmenta Faunistica* **50**: 127-138.

Jaskula, R. (2011). How unique is the tiger beetle fauna (Coleoptera, Cicindelidae) of the Balkan Peninsula?. *Zookeys* **100**: 487-502.

Jopp, F. & Reuter, H. (2005). Dispersal of carabid beetles – emergence of distribution patterns. *Ecological Modelling* **186**: 389-405.

Jukes, M.; Peace, A. & Ferris, R. (2001). Carabid beetle communities associated with coniferous plantations in Britain: the influence of site, ground vegetation and stand structure. *Forest Ecology and Management* **148**: 271-286.

Kingsford, R. (2000). Ecological impacts of dams, water diversions and river management on floodplain wetlands in Australia. *Austral Ecology* **25**: 109-127.

Kotze, D.; Niemela, J. & Nieminen, M. (2000). Colonization success of carabid beetles on Baltic islands. *Journal of Biogeography* **27**: 807-819.

Kotze, D. (2008). The occurrence and distribution of carabid beetles (Carabidae) on islands in the Baltic Sea: a review. *Journal of Insect Conservation* **12**: 265-276.

Kugler, K.; Waitzbauer, W. & Curcic, S. (2008). Ground beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) in a drift sand area system in Eastern lower Austria. *Institute of Zoology* **12**: 485-508.

Lee, C.; Kwon, T.; Park, Y.; Kim, S.; Sung, J. & Lee, Y. (2014). Diversity of beetles in Gariwangsan Mountain, South Korea: Influence of forest management and sampling efficiency of collecting method. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* **7**: 319-346.

Lindroth, C. (1974). Handbooks for the identification of British Insects, Coleoptera: Carabidae, Volume 4: Part II. *Royal Entomological Society of London*. London, United Kingdom. 148 pps.

Lucas, M. & Costas, J. (2006). Los Carabidae (Coleoptera) del Macizo del Suevo (Asturias, España): Estudio Faunístico y Biogeográfico. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* **38**: 121-139.

Magagula, C. (2003). Changes in carabid beetle diversity within a fragmented agricultural landscape. *African Journal of Ecology* **4**: 23-30.

Malmqvist, B. & Rundle, S. (2002). Threats to the running water ecosystems of the world. *Environmental Conservation* **29**: 134-153.

March, J.; Benstead, J.; Pringle, C. & Scatena, F. (2003). Damming Tropical Island Streams: Problems, Solutions, and Alternatives. *BioScience* **53**: 1069-1078.

Matalin, A. (1997). Specific Features of Life Cycle of *Pseudoophonus* (s. str.) *rufipes* Deg. (Coleoptera, Carabidae) in Southwest Moldova. *Biology Bulletin* **24**: 371-381.

Matalin, A. (2003). Variations in flight ability with sex and age in ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of south-western Moldova. *Pedobiologia* **47**: 311-319.

Maudsley, M.; Seeley, B. & Lewis, O. (2002) Spatial distribution patterns of predatory arthropods within an English hedgerow in early winter in relation to habitat variables. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **89**: 77-89.

Mawdsley, J. & Sithole, H. (2007). Dry season ecology of riverine tiger beetles in Kruger National Park, South Africa. *African Journal of Ecology* **46**: 126-131.

Mitchell, B. (1963). Ecology of two carabid beetles, *Bembidion lampros* and *Trechus quadristriatus*. *Journal of Animal Ecology* **32**: 289-299.

Moraes, R.; Mendonça, M. & Ott, R. (2013). Carabid beetle assemblages in three environments in the Araucaria humid forest of Southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* **57**: 67-74.

Morais, P.; Chicharo, M. & Chicharo, L. (2009). Changes in a temperate estuary during the filling of the biggest European dam. *Science of the Total Environment* **407**: 2245-2259.

Morita, K. & Yamamoto, S. (2002). Effects of Habitat Fragmentation by Damming on the Persistence of Stream-Dwelling Charr Populations. *Conservation Biology* **16**: 1318-1323.

Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Tree Reviews* **10**: 58-62.

Must, A.; Merivee, E.; Luik, A.; Mand, M. & Heidema, M. (2006). Responses of antennal campaniform sensilla to rapid temperature changes in ground beetles of the tribe platynini with different habitat preferences and daily activity rhythms. *Journal of Insect Physiology* **52**: 506-513.

Navarro, J.; Urbano, J. & Llinares, A. (2004). Aportaciones al estudio de los carábidos (Coleoptera, Adephaga, Caraboidea) de Sevilla (Andalucía, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* **11**: 14-30.

Negro, M.; Casale, A.; Migliore, L.; Claudia, P. & Rolando, A. (2008). Habitat use and movement patterns in the endangered ground beetle species *Carabus olympiae* (Coleoptera: Carabidae). *European Journal of Entomology* **105**: 105-112.

Nieto, I. (2008). Revisión del género *Calathus* (Bonelli, 1810) en la Península Ibérica Y Baleares. *Tese de Doutoramento*, Universidad de Santiago de Compostela, España.

Nilsson, C. & Berggren, K. (2000). Alterations of riparian ecosystems caused by river regulation. *BioScience* **50**: 783-792.

Nilsson, C.; Reidy, C.; Dynesius, M. & Revenga, C. (2005). Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems. *Science* **308**: 405-408.

Nunes, L.; Silva, I.; Pité, M.; Rego, F.; Leather, S. & Serrano, A. (2006). Carabid (Coleoptera) Community Changes Following Prescribed Burning and the Potential use of Carabids as Indicators Species to Evaluate the Effects of Fire Management in Mediterranean Regions. *Silva Lusitana* **14**: 85-100.

Oliveira, J.; Coelho, V.; Aguiar, C.; Pereira, J. & Santos, S. (2013). Abundance and richness of carabids in olive groves from Trás-os-Montes (Northeastern Portugal): the effect of soil management practices. *VIII Congreso Nacional de Entomología Aplicada*.

Ortuño, V. & Marcos, J. (2003). Los Caraboidea (Insecta: Coleoptera) de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Tomo I). *Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco*. Vitoria-Gasteiz, España. 574 pps.

Ortuño, V.; Peláez, L. & Viejo, J. (2004). Carabidofauna de un humedal antrópico de España central (Coleoptera, Adephaga). *Bulletin de la Société entomologique de France* **109**: 93-105.

Ortuño, V. & Toribio, M. (2005). Carabidae de la Península Ibérica y Baleares (Volume I). *Argania Editio*. Barcelona, España. 455 pps.

Ortuño, V. & Oliveira, A. (2012). A new species of *Microlestes* Schmidt-Gobel, 1846 (Coleoptera: Carabidae) Southwest of the Iberian Peninsula (Portugal) with illustrated keys for the identification of the Iberian-Balearic species. *Zootaxa* **3570**: 56-68.

Pilon, N.; Cardarelli, E. & Bogliani, G. (2013). Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of rice field banks and restored habitats in an agricultural area of the Po Plain (Lombardy, Italy). *Biodiversity Data Journal* **1**: 1-29.

Ponel, P.; Coope, G.; Andrieu-Ponel, V. & Reille, M. (1999). Coleopteran evidence for a mosaic of environments at high altitude in the eastern Pyrénées, France, during the climatic transition between the Allerød and Younger Dryas. *Journal of Quaternary Science* **14**: 169-174.

Postel, S.; Morrison, J. & Gleick, P. (1998). Allocating Fresh Water to Aquatic Ecosystems: The Case of the Colorado River Delta. *Water International* **23**: 119-125.

Postel, S. (2000). Entering an Era of Water Scarcity: The Challenges Ahead. *Ecological Applications* **10**: 941-948.

Puebla, P. (2007). Estudio faunístico de los Carabidae (Insecta, Coleoptera) de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. I parte: Cicindelinae, Carabinae, Nebriinae, Loricarinae, Scaritinae, Patrobiinae, Licininae, Lebiinae, Dryptinae, y Brachininae (sensu Serrano, 2003). *Eusko Jaurlaritz, Gobierno Vasco*. Vitoria-Gasteiz, España. 63 pps.

Ramos-Abuín, J. (1992). Algunas notas de Dromiini (Coleoptera, Caraboidea) en eucaliptales del Noroeste de la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* **16**: 123-127.

Riecken, U. & Raths, U. (1996). Use of radio telemetry for studying dispersal and habitat use of *Carabus coriaceus*. *Annales Zoologici Fennici* **33**: 109-116.

Romero, R. (2015). La influencia del manejo del suelo en las comunidades de coleópteros edáficos (Coleoptera) en la ZEPA-LIC la Serena y Sierras periféricas (Badajoz, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* **56**: 291-299.

Rosenberg, D.; McCully, P. & Pringle, C. (2000). Global-Scale Environmental Effects of Hydrological Alterations: Introduction. *BioScience* **50**: 746-751.

Santos, M.; Pedroso, N.; Ferreira, J.; Matos, H.; Sales-Luís, T.; Pereira, I.; Baltazar, C.; Grilo, C.; Cândido, A.; Sousa, I. & Santos-Reis, M. (2008). Assessing dam implementation impact on threatened carnivores: the case of Alqueva in SE Portugal. *Environmental Monitoring Assessment* **142**: 47-64.

Schirmel, J. (2010). Short-term effects of modern heathland management measures on carabid beetles (Coleoptera: Carabidae). *Applied Ecology and Environmental Research* **8**: 165-175.

Serrano, J. (1980). Nuevas localidades de Caraboidea (Col., Adephaga) de la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación española de Entomología* **4**: 85-97.

Serrano, J.; Ortiz, A. & Galián, J. (1990). Los Carabidae de lagunas y ríos de la Submeseta Sur, España (Coleoptera, Adephaga). *Boletín de la Asociación Española de Entomología* **14**: 199-210.

Serrano, J. & Ortuño, V. (2001). Revisión de las especies ibéricas de *Bradycellus* Erichson (Coleoptera, Carabidae, Harpalini). *Bulletin de la Société entomologique de France* **106**: 337-348.

Serrano, A.; Aguiar, C.; Boeiro, M. & Zuzarte, A. (2008). Os Coleópteros Carabideos do Parque Natural da Serra de S. Mamede: Atlas ilustrado e uma abordagem à sua biodiversidade. *Sociedade Portuguesa de Entomologia*. Lisboa, Portugal. 157 pps.

Shiklomanov, L. (1993). World freshwater resources, **Capítulo 2** In: Gleick, P. – *Water in Crisis: a Guide to World's Freshwater Resources*. Nova Iorque, *Oxford University Press* (1993). Pp. 13-24.

St. Louis, V.; Kelly, C.; Duchemin, É.; Rudd, J. & Rosenberg, D. (2000). Reservoir Surfaces as Sources of Greenhouse Gases to the Atmosphere: A Global Estimate. *BioScience* **50**: 766-775.

Sustek, Z. (2012). Changes in Carabid Communities (Insecta: Coleoptera) along an Urbanization gradient in Madrid (Spain). *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences* **28**: 73-92.

Taboada, A.; Kotze, D. & Salgado, J. (2004). Carabid beetle occurrence at the edges of oak and beech forests in NW Spain. *European Journal of Entomology* **101**: 555-563.

Taboada, A.; Kotze, D.; Tárrega, R. & Salgado, J. (2006). Traditional forest management: Do carabid beetles respond to human-created vegetation structures in a oak mosaic landscape? *Forest Ecology and Management* **237**: 436-449.

Taboada, A.; Kotze, D.; Salgado, J. & Tárrega, R. (2006). The influence of habitat type on the distribution of carabid beetles in traditionally managed "dehesa" ecosystems in NW Spain. *Entomologica Fennica* **17**: 284-295.

Taboada, A.; Pérez-Aguirre, C. & Assmann, T. (2012). A new method for collecting agile tiger beetles by live pitfall trapping. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **145**: 82-87.

Talaverón, A. & Piella, C. (1985). Fenología de las especies de carabidos (Col. Carabidae) más abundantes en la cuenca del Bembezar (NW. De la Provincia de Córdoba). *Mediterránea: serie de estudios biológicos* **8**: 147-163.

Talaverón, A. & Piella, C. (1988). Contribución al conocimiento de los carábidos (Col. Carabidae) de Sierra Morena Central, Parte I. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* **12**: 9-25.

Talaverón, A. & Piella, C. (1990). Coleópteros carábidos asociados a los campos de cultivo de la campiña cordobesa. *Mediterránea, Serie de Estudios Biológicos* **12**: 71-78.

Telnov, D.; Bukejs, A.; Gailis, J.; Kalnins, M.; Napolov, A. & Sorensson, M. (2007). Contributions to the knowledge of Latvian Coleoptera. *Latvijas entomologs* **44**: 47-54.

Tscharntke, T.; Steffan-Dewenter, I.; Kruess, A. & Thies, C. (2002). Characteristics of insect populations on habitat fragments: A mini review. *Ecological Research* **17**: 229-239.

Urbaneja, U.; Garcia Marí, F.; Tortosa, D.; Navarro, C.; Vanaclocha, P.; Bargues, L. & Castañera, P. (2006). Influence of ground predators on the survival of the Mediterranean fruit fly pupae, *Ceratitis capitata*, in Spanish citrus orchards. *BioControl* **51**: 611-626.

Warnaffe, G. & Lebrun, P. (2004). Effects of forest management on carabid beetles in Belgium: implications for biodiversity conservation. *Biological Conservation* **118**: 219-234.

Woodcock, B. (2005). Pitfall trapping in ecological studies, **Capítulo 3** in *Insect Sampling in Forest Ecosystems*. Blackwell Science, Oxford. 303 pages.

Wu, J.; Huang, J.; Han, X.; Xie, Z. & Gao, X. (2003). Three- Gorges Dam – Experiment in Habitat Fragmentation? *Science* **300**: 1239-1240.

Yu, X.; Luo, T. & Zhou, H. (2010). Distribution of ground-dwelling beetle assemblages (Coleoptera) across ecotones between natural oak forests and mature pine plantations in North China. *Journal of Insect Conservation* **14**: 617-626.

Zaballos, J. (1983). Los Carabidae (Col.) de las dehesas de encina de la provincia de Salamanca. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* **6**: 295-323.

Zaballos, J. (1986). Notas fenológicas sobre los Carabidae (Coleoptera) de la Península Ibérica. *Anales de Biología* **7**: 11-15.

Zaballos, J. (1987). Los Carabidae (Col.) del oeste del Sistema Central (5ª parte). *Boletín de la Asociación española de Entomología* **11**: 35-52.

_ Referências Online:

Encyclopedia of Life – última consulta a 17 de julho de 2017 (<http://eol.org/>)

Habitas – última consulta a 20 de julho de 2017 (<http://www.habitas.org.uk/>)

Mitranature – última consulta a 4 de Março de 2020 (<http://www.mitra-nature.uevora.pt/>)

VI. ANEXOS

Anexo I - Número de indivíduos de cada espécie capturados nas diferentes áreas de amostragem em 1999 e 2012 (Continuação).

Espécies_Carabideos	Porco		Touro		Várzea		Pardais		Balanço		Outeiro		Moncarxa		Musgos		Abibe		Pião		Bicas		Linguas		Vulcão		Total		
	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	2012	1999	
Abacetus (Astigis) salzmanni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
Acupalpus sp.*	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	
Agonum (Agonum) muelleri*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
Agonum (Agonum) nigrum*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
Agonum (Agonum) viridicupreum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
Amara (Amara) aenea	4	0	0	0	39	0	1	0	0	0	2	0	0	0	9	0	14	0	0	0	2	1	0	0	0	49	36		
Amblystomus niger*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5		
Bembidion (Metallina) lampros	0	0	0	0	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	12	0		
Bembidion (Phyla) tethys	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	10	7	22	
Brachinus (Brachinoaptinus) bellicosus	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	3	
Brachinus (Brachynidius) sclopetata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Bradycellus (Bradycellus) lusitanicus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Calathus (Neocalathus) granatensis	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	95	10	
Calathus (Neocalathus) mollis*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Calodromius spilotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Carabus (Mesocarabus) lusitanicus	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	14	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	72	
Carterus (Carterus) rotundicollis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	
Chlaenius (Chlaenites) spoliatus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Chlaenius (Chlaenius) velutinus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	
Cicindela (Cicindela) campestris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
Dixus sphaerocephalus	2	1	0	0	1	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	24	2	
Harpalus (Artabas) dispar*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Harpalus (Harpalus) affinis*	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0	
Harpalus (Harpalus) cf pygmaeus*	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
Harpalus (Harpalus) dimidiatus*	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	
Harpalus (Harpalus) distinguendus	2	0	0	0	204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	210	2	
Masoreus wetterhalli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Bembidion (Neja) ambiguum	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	4	0	24		
Microlestes abeillei	0	0	0	11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	4	45	
Microlestes corticalis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Microlestes luctuosus	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	19	
Myriochila (Myriochila) melancholica*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Notiophilus geminatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
Olisthopus elongatus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
Olisthopus hispanicus	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	13	
Ophonus (Ophonus) opacus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Paradromius (Manodromius) linearis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Paranchus albipes	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	14	0
Platyderus lusitanicus lusitanicus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Poecilus (Coelipus) crenulatus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Poecilus (Macropoecilus) kugelanni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes*	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0	
Steropus ebenus	0	2	0	7	0	0	3	0	0	16	0	6	0	8	0	16	0	10	0	0	0	6	19	0	0	0	31	297	
Stenolophus teutonius*	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	
Syntomus foveatus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	
Syntomus foveolatus*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Syntomus truncatellus	9	0	3	0	493	0	20	0	4	3	3	0	1	0	0	6	0	4	2	0	0	23	0	5	0	765	29		
Trechus obtusus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Trepanes articulatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	18	5	6	23	986	0	40	0	8	39	6	6	2	19	0	49	0	49	4	1	0	4	46	25	10	15	1530	596	
RIQUEZA ESPECÍFICA	5	3	3	6	16	0	12	0	4	7	3	1	2	6	0	7	0	8	2	1	0	3	10	5	4	3			

Anexo II - Proporção do uso do solo nas áreas amostradas (ilhas), em 2012.

	A Ilha	Uso 1	Uso 2	Uso 3	Uso 4	Uso 5	Uso 6	Uso 7	Uso 8	Uso 9	Uso 10	Uso 11	Uso 12	Uso 13	Uso 14	Uso 15
Tubolz	513000	0	0	0	0,335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,665	0
Gorda	487000	0	0	0,051	0	0,288	0	0	0	0	0	0	0	0	0,661	0
Línguas	255000	0	0	0	0	0	0,758	0,242	0	0	0	0	0	0	0	0
Escorpião	128000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,411	0	0	0	0,586	0,003
Gaspar	91000	0	0	0	0	0	0	0,611	0	0	0,389	0	0	0	0	0
Sargaço	82000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tubarão	82000	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pequena	51000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Vulcão	50000	0	0	0	0	0	0	0,749	0	0	0	0	0	0,251	0	0
Musgos	48000	0	0	0	0	0	0,338	0,662	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedro	37000	0	0	0	0	0	0	0,464	0	0	0,536	0	0	0	0	0
Porco	36000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pardais	35000	0,346	0	0	0	0	0	0,297	0	0,357	0	0	0	0	0	0
Sol	31000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Amor	30000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Azevel	22000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Linda	20000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Moncarxa	20000	0	0	0	0	0	0,231	0	0	0,769	0	0	0	0	0	0
Abibe	16000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Bicas	14000	0	0	0	0	0,513	0,487	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castro	14000	0	0	0	0	0	0	0	0	0,604	0	0	0	0	0,391	0,005
Outeiro	14000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
António	12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Arruda	12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Duquesa	10000	0	0	0	0	0	0	0,491	0	0	0	0,509	0	0	0	0
Balanco	7000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Mordillo	7000	0	0	0	0,962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,038
Touro	7000	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noite	6000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pião	6000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Calitro	5000	0	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02
Estevinha	5000	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Várzea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Variável	CODIGO
Área da ilha (m ²)	A Ilha
Usos do solo:	-
_ Proporção de prado na ilha	USO1
_ Proporção de afloramentos rochosos na ilha	USO2
_ Proporção de matos densos (esteval) na ilha	USO3
_ Proporção de matos dispersos na ilha	USO4
_ Proporção de montado aberto com prados na ilha	USO5
_ Proporção de montado aberto com matos dispersos na ilha	USO6
_ Proporção de montado aberto com matos densos na ilha	USO7
_ Proporção de montado denso com prados na ilha	USO8
_ Proporção de montado denso com matos dispersos na ilha	USO9
_ Proporção de montado denso com matos densos na ilha	USO10
_ Proporção de eucaliptal na ilha	USO11
_ Proporção de olival na ilha	USO12
_ Proporção de pinhal na ilha	USO13
_ Proporção de povoamento misto de azinheiras e oliveiras na ilha	USO14
_ Proporção de uso urbano na ilha	USO15