

## Avaliação da qualidade de vida do cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis* L., 1758) nas ribeiras do Monte Barata: Uma revisão Evaluation of quality life of european pond turtle (*Emys orbicularis* L., 1758) in the streams of Monte Barata: A review

### RESUMO

A conservação da *Emys orbicularis* tem vindo a ser desenvolvida em várias zonas de Portugal, nomeadamente no Monte Barata. Nesse sentido, elaborou-se uma análise fitossociológica que poderá ser concluída com base nos dados recolhidos; análises à água que mostram que as ribeiras detêm uma boa qualidade da água; realizaram-se censos que nos permitiram depreender que a população de *E. orbicularis* no Monte Barata é pequena e análises dos dados meteorológicos que nos informaram sobre a atividade da espécie. Desta forma, estabelecemos possíveis ameaças e sugerimos novas medidas a adotar para que se possam criar melhores condições ao nível de habitat, alimentação e reprodução da espécie.

**Palavras-chave:** Cágado-de-carapaça-estriada, conservação, *Emys orbicularis*, Monte Barata.

R. B. Garcia  
No âmbito do relatório  
curricular do curso de  
Biologia Aplicada  
Escola Superior  
Agrária.  
Instituto Politécnico  
de Castelo Branco.  
Portugal.  
garciarita92@gmail.com

L. F. R. G. F. Nunes  
Orientadora interna  
Escola Superior Agrária.  
Instituto Politécnico  
de Castelo Branco.  
lfunes@ipcb.pt

B. R. G. Clara  
Orientador externo  
Quercus - Associação  
Nacional de  
Conservação da  
Natureza  
rg.clara@ipcb.pt

## Abstract

The conservation of European pond turtle (*Emys orbicularis*) has been developed in several places of Portugal, namely in Monte Barata. For this reason, we elaborated a phytosociological study that wasn't completed, however the information that was collected and processed allow us to complete it; water analysis that gave us good results; we did censuses that allowed us to understand that the population of *E. orbicularis* is quite small in Monte Barata and a meteorological data analysis that give us information about *E. orbicularis* activity. Therefore, we were able to establish possible threats and make suggestions for new measures to be taken to create better conditions in terms of habitat, feeding and reproduction.

**Keywords:** Conservation, *Emys orbicularis*, European pond turtle, Monte Barata

## 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo foi elaborado na sequência do estágio curricular, realizado na Quercus, para a conclusão da Licenciatura em Biologia Aplicada, na ESA/IPCB.

O cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis* L, 1758) é uma das duas espécies de cágados autóctones em Portugal, além do cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa* Schweigger, 1812) (IUCN, 2013). Tratando-se de uma espécie autóctone, a conservação da *E. orbicularis* é de enorme importância uma vez que as espécies nativas ocupam um importante papel ecológico, estimulam e defendem a biodiversidade, enriquecem o património histórico, cultural e social, normalmente apresentam grande resistência a doenças endémicas, um elevado poder de adaptação a condições ambientais adversas e também uma grande longevidade (Portugal, 2001).

A nível global, a *E. orbicularis* tem o estatuto de espécie de Baixo Risco (LR) ou Próximo De Ameaça (NT). Em Portugal, a *E. orbicularis* tem o estatuto de espécie EN (Em Perigo) e em Espanha, é considerada Vulnerável (VU), (ICN, 2006; IUCN, 2013).

O Monte Barata, local onde se monitorizou a espécie e que pertence atualmente à Quercus, está direcionado para a conservação da natureza, preservando a biodiversidade na região do Parque Natural do Tejo Internacional (PNTI) (Quercus e Brisa, 2012).

Este trabalho tem como principal objetivo avaliar a ecologia da espécie, ou seja, pretende estudar a distribui-

ção e abundância da *E. orbicularis* e as interações que determinam a sua distribuição para uma melhor conservação da mesma no Monte Barata.

## 1.1. *Emys orbicularis*

### 1.1.1. Caracterização e descrição da espécie

Segundo o IUCN (2013) a espécie pertence:

Domínio - *Eukarya*

Reino - *Animalia*

Filo - *Chordata*

Classe - *Reptilia*

Ordem - *Testudines*

Família - *Emyidae*

Género - *Emys*

Espécie - *Emys orbicularis*

Trata-se de uma espécie de água doce, que é caracterizada por apresentar, tanto no corpo como na carapaça, uma coloração em que poderá predominar o preto, cinzento ou o castanho, destacando-se ainda riscas e manchas amarelas. Em Portugal, longitudinalmente, a carapaça dos machos pode medir até 157mm e a das fêmeas 160mm. Em termos de peso, os machos e as fêmeas podem pesar 400g e 500g respetivamente (Araújo et al., 1997).

### 1.1.2. Ecologia

Nesta espécie, o dimorfismo sexual não é muito evidente, evidenciando-se apenas que os machos são mais pequenos do que as fêmeas, que o plastrão dos machos é ligeiramente côncavo, contrariamente ao das fêmeas que é plano ou convexo (Fig. 1). Sabe-se ainda que, o macho ostenta uma distância maior entre a cloaca e o início da cauda. No entanto, só é possível utilizar estes critérios de distinção em indivíduos adultos (Regalado e Arias, 1993).

Segundo o ICN (2006), a esperança média de vida da *E. orbicularis* é cerca de 40 a 60 anos.

A exposição ao Sol permite-lhe aumentar a temperatura do corpo para melhorar a atividade digestiva e reprodutiva, assim como, restringir o crescimento de algas e de fungos, infeções por bactérias e ectoparasitas (Araújo et al., 1997).

A *E. orbicularis* encontra-se ativa a partir dos 14°C (ICN, 2006), podendo hibernar nas zonas frias, apresentan-



Fig. 1 – Diferença entre uma fêmea (à esquerda) e um macho juvenil (à direita).

do períodos de estivação nas regiões mais quentes. Sabe-se que a sua temperatura ótima varia entre 20 a 24°C (Regalado e Arias, 1993).

Existe pouca informação sobre a alimentação da espécie. Todavia, é referida como uma espécie essencialmente carnívora, que se alimenta maioritariamente de invertebrados aquáticos e, menos frequentemente, de anfíbios (larvas e adultos) e pequenos peixes (ICN, 2006).

O período de acasalamento ocorre geralmente entre os meses de março e maio, tendo maior ocorrência no final da primavera (Regalado e Arias, 1993). A cópula dura cerca de 11 a 67 minutos e sucede sempre em água (Salvador e Pleguezuelos, 2002).

Normalmente, as fêmeas põem os ovos 20 a 71 dias após a cópula, dependendo das condições ambientais, escolhendo um local em que a terra seja um pouco húmida, para que possam escavar um buraco com cerca de 10cm de profundidade (Araújo et al., 1997; Salvador e Pleguezuelos, 2002).

Os nascimentos acontecem 82 a 98 dias após a postura (Salvador e Pleguezuelos, 2002).

Relativamente à maturação sexual da espécie, há a dizer que não existe consenso entre os autores. Podendo variar num mínimo e máximo de 6 a 15 anos para os machos e de 10 a 18 anos para as fêmeas (Araújo et al., 1997; ICN, 2006).

### 1.1.3. Distribuição e tendência populacional

Geograficamente a *E. orbicularis* ocorre desde o nível médio do mar até uma altitude de 980m. É frequente encontrá-la em simpatria com a espécie *Mauremys leprosa*

Schweigger, 1812 (Segurado e Araújo, 2008). As populações de *E. orbicularis* não costumam ultrapassar os 1500 indivíduos (ICN, 2006).

A *E. orbicularis* ocupa uma grande área de distribuição que inclui o norte de África, parte da Península Ibérica, Europa do sul e de leste (ICN, 2006). Na Europa central e do norte verifica-se uma grande regressão, com a ocorrência de populações isoladas (Segurado e Araújo, 2008).

Em Portugal, apresenta uma distribuição fragmentada, ocorrendo com mais frequência a sul do rio Tejo (Segurado e Araújo, 2008).

### 1.1.4. Ameaças e medidas de conservação

Face às ameaças, podemos restringi-las a três grandes pontos: alteração e destruição dos cursos de água e zonas palustres, capturas intencionais e introdução de espécies exóticas (Araújo et al., 1997; ICN, 2006).

Para este conjunto de ameaças, existem várias medidas de conservação, das quais destacamos as seguintes: moderar o pastoreio; proteger as margens das linhas de água; condicionar a extração de inertes; promover a consolidação das margens; regulamentar a atividade piscatória com redes; restringir o uso de agro-químicos; monitorizar as espécies exóticas (Araújo et al., 1997; ICN, 2006).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Caracterização da área de estudo

A cerca de 5km para sul de Monforte da Beira (Concelho de Castelo Branco) encontramos o Monte Barata. Trata-se de uma propriedade com cerca de 409ha, adquirida em 1992, pela Quercus (Monteiro, 1999; Quercus, 2012).

O território está recentemente coberto por depósitos detríticos arcóscico-argilosos, a que se chamam “arcoses da Beira” (Leitão, 2010; Quercus, 2012).

O clima do monte varia entre sub-húmido a húmido, com escoamentos e precipitações reduzidas (Quercus e Brisa, 2012).

A área do Monte Barata está inserida dentro da bacia hidrográfica do Tejo, tendo como curso de água principal a ribeira do Marmelal, que desagua directamente no rio Tejo. Existem ainda, duas linhas de água, a ribeira de Castiça e o Vale Juncoso. Estas duas ribeiras nascem antes do Monte Barata, juntando-se depois dentro da propriedade, e por

fim, desaguam na margem esquerda da ribeira do Marmelal (Quercus, 2012; Quercus e Brisa, 2012).

A nível de flora, o Monte Barata detém uma grande área de vegetação mediterrânica (Quercus e Brisa, 2012a).

Relativamente à fauna registada na propriedade, sabe-se que existe uma grande diversidade com 319 espécies identificadas até ao momento (Quercus e Brisa, 2012a).

## 2.2. Análise fitossociológica

A fitossociologia ocupa-se das comunidades vegetais, das suas relações com o meio e dos processos temporais que as modificam (Capelo, 2003). Este tipo de estudo permite a análise da vegetação como habitat para os animais e fornece informação sobre a vegetação, o que pode ajudar a resolver problemas ecológicos (Kent e Coker, 1994).

Antes de se iniciar a análise fitossociológica, fez-se uma identificação prévia da flora que nos auxiliou na realização de 19 inventários no mês de maio, ao longo de um transecto de cerca de 2km.

As áreas inventariadas foram escolhidas com base num tipo fisionómico dominante e homogéneo de combinações florísticas e de características ecológicas (Kent e Coker, 1994): 1m<sup>2</sup>×2m<sup>2</sup> para herbáceas, 2m<sup>2</sup>×5m<sup>2</sup> para vegetação arbustiva e 5m<sup>2</sup>×5m<sup>2</sup> para árvores (Wikum e Shanholtzer, 1978). Para a descrição das fitocenoses encontradas utilizou-se uma ficha de campo onde se registou: o coeficiente de abundância-dominância (Q) baseado na escala de Braun-Blanquet (Kent e Coker, 1994), o estado fisiológico baseado nos autores Latorre e Cabezedo (2001), a escala de Weaver (Alonso et al., 1995) e a área observada.

Como última etapa desenvolveu-se, ainda, um quadro ordenado em que se reuniram os inventários e as espécies por ordem de registo, sendo que cada coluna diz respeito a um determinado inventário (Capelo, 2003).

## 2.3. Análises à água

Para determinar a qualidade da água foram feitas análises em quatro pontos distintos, ao longo das ribeiras do Marmelal, da Castiça e Vale Juncoso, tendo sido realizadas a 12 de abril de 2013, 6 de maio de 2013 e 27 de maio de 2013.

As recolhas de água seguiram a ISO/TS 13530 (2009):

- usaram-se quatro garrafas de 1,5L;
- as garrafas foram previamente lavadas com a água da ribeira e após isso foram mergulhadas na horizontal

com o gargalo posicionado na direcção da corrente;

- efetuada a recolha, as garrafas foram seladas com as respetivas tampas (anteriormente lavadas na ribeira) e identificadas para análise.

Nota: o laboratório onde foram realizadas as análises foi o LAAR - Laboratório de Águas e Águas Residuais, da ESA/IPCB.

Com base nos Anexos X e XI do Decreto-Lei n.º236/98 de 1 de Agosto, foram selecionados os parâmetros temperatura, pH, azoto amoniacal, nitratos e nitritos, azoto orgânico, azoto total, carência bioquímica de oxigénio, zinco total, cobre total e sólidos suspensos totais, para análise da água.

## 2.4 Censos

Efetuararam-se três censos. O primeiro e o segundo foram realizados no dia 8 de maio de 2013, um das 10h40 às 12h25 e o outro das 13h50 às 15h20. O terceiro censo foi feito dia 29 de maio de 2013, das 10h57 às 12h07.

Estes censos consistiram em contar o número de *E. orbicularis* avistados e capturados à mão, dentro e fora de água, num transecto de 2 km (Quercus, 2010). Foi ainda registada numa ficha de campo informação relativa ao habitat, condições atmosféricas, número de indivíduos marcados e não marcados, sexo dos indivíduos e local de captura.

Além dos censos feitos agora em 2013, também em 2011 a Quercus, em parceria com o CIBIO, realizaram censos, recorrendo a uma metodologia de captura dos indivíduos ativos com recurso a armadilhas montadas nas ribeiras do Monte Barata, seguindo-se uma recolha de dados biométricos e amostras de sangue para análise de ADN e marcação dos indivíduos através de uma incisão na carapaça (Quercus e Brisa, 2012).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Análise fitossociológica

Na identificação prévia da flora classificaram-se, 85 espécies diferentes (Bayer et al., 1986; Campos e Cunha, 2011; Silva et al., 2007; Sociedade Portuguesa de Botânica, 2013).

As espécies em estudo foram inventariadas no mês de maio, essencialmente por se tratar de um dos meses em que a *E. orbicularis* tem maior atividade. Deste modo ti-

vemos uma noção do tipo de vegetação característica do habitat da espécie no Monte (Regalado e Arias, 1993).

A escolha de três tipos fisionómicos dominantes e do número de inventários concretizados deve-se à existência de uma flora pouco diversificada ao longo das zonas estudadas.

Dos 19 inventários efetuados, foram observadas 36 espécies diferentes, as quais foram registadas num quadro ordenado, permitindo-nos contabilizar o número de fitocenoses inventariadas.

A pouca diferença entre o quantitativo da vegetação pré-registada e da flora inventariada leva-nos a colocar a hipótese de que a execução dos inventários poderá não ter sido a mais correta como por exemplo a escolha da área analisada, a dimensão ou a metodologia escolhida e forma como foi aplicada.

Apesar de se ter iniciado um estudo fitossociológico, este não foi concluído devido à intensa e prolongada dedicação que exige, contudo será possível concluir o estudo com base nos elementos recolhidos.

### 3.2. Análises à água

Analisaram-se os nitratos e nitritos e o cobre total, em vez dos nitritos e cobre solúvel. Para além, destes parâmetros, analisou-se o azoto orgânico e o azoto total, apesar de não constarem no Decreto-Lei n.º236/98, pois podem transformar-se em nitratos e nitritos (Apda, 2013) desencadeando o crescimento excessivo de algas e plantas aquáticas, indesejáveis para a *E. orbicularis* (Mendes e Oliveira, 2004).

Todos os parâmetros analisados obtiveram resultados que não influenciam negativamente a qualidade da água como se verifica pela tabela 1. A temperatura, pH, azoto amoniacal, carência bioquímica de oxigénio, zinco total e sólidos suspensos totais tem um VMA (Valor máximo admissível) /VMR (Valor máximo recomendado) definido no Decreto-Lei n.º236/98, logo são de leitura direta.

Os nitratos e nitritos analisados obtiveram uma média de valores abaixo do VMR definido para os nitritos que é de 0,03 mg/L, exceto na primeira análise em que a média dos valores ultrapassava ligeiramente o VMR definido. Como os nitritos são o produto da redução dos nitratos, consideramos que todos os valores estão de acordo com uma boa qualidade da água (Apda, 2013).

O azoto orgânico quando sofre mineralização transforma-se em azoto inorgânico (Sousa, 2001), que podemos

considerar como o conjunto dos nitratos, nitritos e azoto amoniacal. Como estes três parâmetros estão de acordo com uma boa qualidade, é seguro afirmar que o azoto orgânico também está.

O azoto total corresponde ao conjunto de todos os azotos, quer orgânicos como inorgânicos (Sousa, 2001). Como foi anteriormente referido, estes dois parâmetros têm valores admissíveis a uma boa qualidade da água e consequentemente o azoto total também tem.

O cobre total engloba o cobre solúvel (Sousa, 2001), que tem um VMR de 0,04 mg/L. Como a média dos valores do cobre total são inferiores a este VMR definido, depreendemos que o cobre total não influencia negativamente a qualidade da água.

Tab. 1 – Resultados das análises à água das ribeiras do Monte Barata.

Parâmetros	Data de recolha	Média dos resultados ( $\bar{X}$ ) - $\frac{\sum(\text{resultados})}{n}$	Decreto-Lei n.º236/98, I de Agosto, Anexo X)
Temperatura (°C)	12/04/2013	21,5	VMA (28)
	06/05/2013	20,75	
	27/05/2013	22	
pH (escala de Sorensen)	12/04/2013	7,9	VMA (6 - 9)
	06/05/2013	7,85	
	27/05/2013	7,2	
Azoto Amoniacal (mg NH <sub>4</sub> /L)	12/04/2013	1,17	VMA (1) VMR (0,2)
	06/05/2013	0,81	
	27/05/2013	Vestígios	
Nitratos + Nitritos (mg NO <sub>3</sub> /L)	12/04/2013	1,02	—
	06/05/2013		
	27/05/2013	Vestígios	
Azoto Orgânico (mg Norg/L)	12/04/2013	1,31	—
	06/05/2013	0,84	
	27/05/2013	1,03	
Azoto Total (mg N/L)	12/04/2013	3,5	—
	06/05/2013	1,65	
	27/05/2013	1,03	
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg O <sub>2</sub> /L)	12/04/2013	4,95	VMR (6)
	06/05/2013	1,53	
	27/05/2013	1,4	
Zinco Total (mg Zn/L)	12/04/2013	<0,005	VMA (1,0)
	06/05/2013	0,008	
	27/05/2013	<0,005	
Cobre Total (mg Cu/L)	12/04/2013		—
	06/05/2013	<0,01	
	27/05/2013		
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	12/04/2013	2,25	VMR (25)
	06/05/2013	1,75	
	27/05/2013	1,75	

Realizaram-se apenas 3 recolhas, pelo fato de as ribeiras terem secado em alguns pontos de recolha e de, em algumas zonas, a água se encontrar em eutrofização.

### 3.3. Censos

No primeiro censo foi encontrado um macho marcado. No segundo, foram encontrados um macho juvenil não marcado e uma fêmea marcada e no terceiro, uma fêmea marcada. Como o juvenil não estava marcado, depreendemos que se poderia tratar de um novo indivíduo. No segundo censo, o macho juvenil e a fêmea foram encontrados a acasalar. Com exceção destes dois exemplares, os outros foram observados em locais distantes e isolados.

Os censos realizaram-se no mês de maio, pois as cópulas ocorrem normalmente entre os meses de março e maio (Araújo et al., 1997).

Ao longo do transecto, houve dificuldade na realização dos censos devido à abundante vegetação ao longo do leito das ribeiras como tamujo, embude, silva e cana.

Os censos efetuados em 2011 com recurso a armadilhas obtiveram um total de 8 indivíduos observados, sendo um método mais eficaz pelo facto de se poder fazer durante um período mais longo e de as armadilhas não alertarem os indivíduos para a presença de “intrusos”.

Comparando os censos realizados pela Quercus em 2010, 2011 e 2012 com os agora concretizados em 2013, seguindo a mesma metodologia, obteve-se o gráfico da figura 2. Os censos foram executados em diferentes meses. Em maio de 2010 observaram-se em dias distintos 2, 3 e 6 indivíduos. No mesmo mês em 2013 observaram-se apenas 1 e 3 indivíduos. Em abril de 2011 e 2012 registaram-se 6 indivíduos, sendo o maior número de *E. orbicularis* observados em conjunto com maio de 2010. Deste modo, depreendemos que no mês de abril se observou a espécie com mais frequência. É importante referir que nem sempre os censos foram feitos no mesmo período do dia, podendo ter sido influenciados pela atividade da *E. orbicularis*.

### 3.4. Dados meteorológicos/ bioclimáticos

Analisou-se a temperatura média do ar e a precipitação, referentes aos meses de março, abril e maio de 2013 para uma melhor caracterização do habitat da *E. orbicularis*.

Maió é o mês que apresenta uma maior temperatura média do ar, sendo que a espécie se encontra ativa a partir dos

14°C (ICN, 2006), o que coincide com as temperaturas médias do ar de abril e maio de 2013, como se verifica pela figura 3.

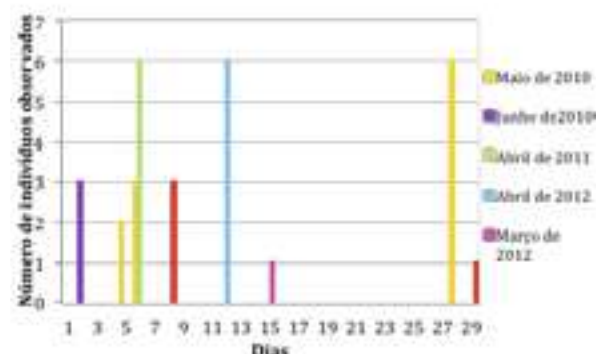


Fig. 2 – Censos da *E. orbicularis* entre 2010 e 2013 no Monte Barata.

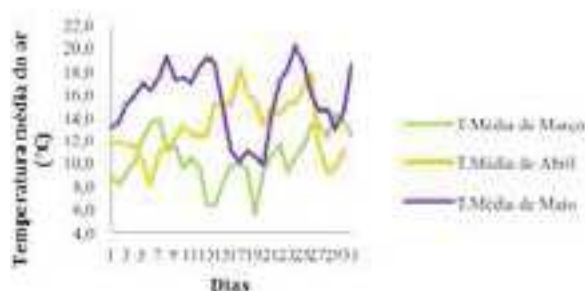


Fig. 3 – Temperatura média do ar em Castelo Branco, observada nos meses de março, abril e maio de 2013.

Como se pode observar pela figura 4, em abril e maio de 2013 a precipitação é menor ao longo dos dias comparativamente com o mês de março de 2013. No mês de maio de 2013 chega mesmo a haver dias sem precipitação.

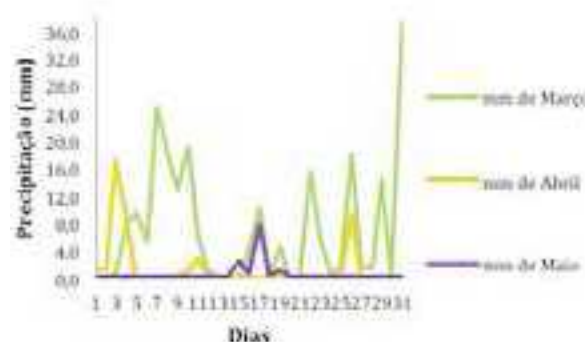


Fig. 4 – Precipitação em Castelo Branco, observada nos meses de março, abril e maio de 2013.

## 4. CONCLUSÕES

Foi possível concluir que o estudo fitossociológico a ser desenvolvido de futuro, deverá ter uma duração de 1 ano, pois a vegetação vai mudando ao longo do tempo.

Nas análises à água todos os parâmetros estão de acordo com uma boa qualidade da água.

Através da realização dos censos foi-nos possível concluir que a população de *E. orbicularis* no Monte Barata é pequena.

No que respeita à temperatura média do ar e à precipitação, obtiveram-se resultados inversamente proporcionais, o que levou a que a probabilidade de avistamento da espécie fosse maior e também a que a disponibilidade de água diminuísse, sendo prejudicial para a espécie que depende diretamente da mesma.

Tanto a análise fitossociológica, como as análises à água, os censos e a análise aos dados meteorológicos possibilitam-nos detetar possíveis alterações que ocorram no habitat da *E. orbicularis*.

De uma maneira geral, o Monte Barata apresenta boas condições para a existência e conservação da espécie, contudo existem possíveis ameaças como predadores (ex.: javalis), o reduzido caudal dos cursos de água nos períodos mais quentes ou a abundante vegetação nas margens que ocupa locais como bancos de areia onde a espécie possa fazer a termorregulação.

Para uma melhor conservação da *E. orbicularis* seria pertinente que se realizassem campanhas de sensibilização e educação ambiental, para que as pessoas saibam o que fazer relativamente às espécies exóticas, caso não as queiram como animais de estimação, bem como informar os donos dos montes vizinhos para a importância de limparem os terrenos por forma a prevenir incêndios. Seria também interessante que a Quercus desenvolvesse um projeto parecido com o do “Projecto LIFE” de modo a criar as condições necessárias para a reprodução da espécie em cativeiro e depois libertá-la em meio natural, aumentando assim o tamanho da população da *E. orbicularis* (Generalitat Valenciana, 2011).

Por último, a *E. orbicularis* é uma espécie bastante frágil, devido à tardia maturidade sexual das fêmeas, às baixas taxas de fecundidade e a uma mortalidade infantil elevada que origina uma taxa de crescimento populacional muito baixa e uma capacidade de recuperação de impactos negativos reduzida (ICN, 2006).

## AGRADECIMENTOS

À Quercus A.N.C.N., em Castelo Branco pela oportunidade de concretização do estágio curricular.

Agradeço à Escola Superior Agrária de Castelo Branco, nomeadamente ao Laboratório de Águas e Águas Residuais

(LAAR), assim como ao Posto Meteorológico, pelas análises realizadas às amostras de água e disponibilização de dados meteorológicos, respectivamente.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, M., Maqua, M.P., Andray, A., Gonzalez, R.M., Castellano, G., Sanchez, V., Gonzalez-Fierro, M., Vega, P., Martin, M., Segovia, A., Bombin, R., Bombin, M.M., Gomez, M., Galan, F., Abril, A., Galceran, G., Alonso, S., Garcia, C., Pozo, E., Ridaura, A., Falero, E., Vilches, R., Caceres, A., Hernandez-Agero, C., Pastor, I., Gilsanz, J., Gonzalez, A., Bague, J., Fernandez, A., Lombardero, I., Santos, M. A., Sanz, G., Lopez, I. e Enriquez, L. (1995). Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología. 2ª edición, Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio del Medio Ambiente. Madrid.
- Apda - Associação Portuguesa da Distribuição e da Drenagem das Águas. (2013). FT-QI-14 – NITRITOS. Acedido em 8 de agosto de 2013, em: <http://www.apda.pt/pt/pagina/15/pareceres/>.
- Araújo, P.R., Segurado, P. e Santos, N. (1997). Bases para a Conservação das Tartarugas de água doce-*Emys orbicularis* e *Mauremys leprosa*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 24. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- Bayer, E., Buttler, K., Finkenzerler, X. e Grau, J. (1986). Guías de Naturaleza Blume: Plantas del Mediterráneo. Barcelona.
- Campos, M. e Cunha, A. (2001). Efeitos Tóxicos no Homem e em Animais Domésticos provocados por Plantas Espontâneas de Portugal. Associação Nacional das Farmácias. Lisboa.
- Capelo, J. (2003). Conceitos e Métodos da Fitossociologia: Formulação Contemporânea e Métodos Numéricos de Análise da Vegetação. Estação Florestal Nacional, Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais. Oeiras.
- Decreto-Lei nº236/98 de 1 de Agosto. Diário da República nº176/98 – I Série. Ministério do Ambiente. Lisboa.
- Generalitat Valenciana. (2011). Projecto LIFE + Trachemys: Estratégias e Técnicas Demonstrativas para a Erradicação de Cágados Invasores. Conselleria D'infraestructures Territori i Medi Ambient. Acedido em 20 de junho de 2013, em: [http://www.cma.gva.es/aviso\\_mantenimiento.htm?nodo=72095&idioma=P](http://www.cma.gva.es/aviso_mantenimiento.htm?nodo=72095&idioma=P).
- ICN- Instituto da Conservação da Natureza. (2006). *Emys orbicularis*: Cágado-de-carapaça-estriada. Plano Sectorial da Rede Natura 2000: fauna, anfíbios e répteis.
- ISO/TS 13530. (2009). Water quality – Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis. First edition.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature. (2013). The IUCN Red List of Threatened Species: *Emys orbicularis*. Acedido em 21 de julho de 2013, em: <http://www.iucnredlist.org/details/7717/0>.
- Kent, M. e Coker, P. (1994). Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach. John Wiley & Sons Ltd. Chichester, England.
- Latorre, A.V. e Cabezero, B. (2001). Use of Monocharacteristic Growth Forms and Phenological Phases to Describe and Differentiate Plant Communities in Mediterranean-Type Ecosystems. Departamento de Biología Vegetal-Facultad de Ciencias-Universidad de Málaga. Spain.
- Leitão, J. M. (2010). Monforte da Beira: Através dos Tempos. Lisboa.
- Mendes, B. e Oliveira, J.F. (2004). Qualidade da Água para Consumo Humano. Lidel. Lisboa.
- Monteiro, P. (1999). Guia de Percursos do Tejo Internacional. Quercus- Associação Nacional de Conservação da Natureza. Lisboa.
- Portugal, A.V. (2001). Sistemas de Producción de Alimentos de Origen Animal en el Futuro. Instituto de Zootecnia - Facultad de Vete-

## Divulgação técnica

- rinaria. España.
- Quercus. (2010). Metodologia Para o Estudo do Cágado-de-carapaça-estriada no Monte Barata.
- Quercus. (2012a). Resumo Técnico Monte Barata.
- Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza. Monte Barata. Acedido em 22 de junho de 2013, em: <http://www.quercus.pt/estruturas-na-regiao/411-monte-barata>.
- Quercus e Brisa. (2012). Projecto Biodiversidade para o Tejo Internacional: Relatório Final das Actividades Desenvolvidas Durante o Projecto. Castelo Branco.
- Quercus e Brisa. (2012a). Património Natural do Monte Barata. Castelo Branco
- Regalado, P. e Arias, G. (1993). Anfíbios e Répteis de Galicia. Edicións Xerais de Galicia. Madrid.
- Salvador, A. e Pleguezuelos, J. (2002). Reptiles Esnañoles: Identificación, história natural y distribución. 1ª edición, Canseco Editores.
- Segurado, P. e Araújo, P.R. (2008). *Emys orbicularis*. Pp. 130-131, in: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. e Paulo, O.S. (eds.), Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Lisboa.
- Silva, J., Bingre, P., Aguiar, C., Espírito-Santo, D., Arsénio, P. e Monteiro-Henriques, T. (2007). Guia de Campo: as Árvores e os Arbustos de Portugal Continental. Público, Comunicação Social, SA e Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Lisboa.
- Sociedade Portuguesa de Botânica. (2013). Flora.on. Acedido em 2 de maio de 2013, em: <http://www.flora-on.pt/>.
- Sousa, E. (2001). Noções Sobre a Qualidade da Água. Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura. Lisboa.
- Wikum, D. e Shanholtzer, G. (1978). Application of the Braun-Blanquet Cover-Abundance Scale for Vegetation Analysis in Land Develop-



Instituto Politécnico de Engenharia e  
Escola Superior Agrária



# MESTRADO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA