



Universidade de Aveiro
2010

Departamento de Biologia

JOÃO PEDRO RUAS QUADRADO **ESTUDO DA POPULAÇÃO DE ÁGUIA-REAL
NO NORDESTE DE PORTUGAL**



Universidade de Aveiro
2010

Departamento de Biologia

**JOÃO PEDRO RUAS QUADRADO ESTUDO DA POPULAÇÃO DE ÁGUIA-REAL
NO NORDESTE DE PORTUGAL**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ecologia Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, realizada sob a orientação científica do Doutor António Manuel da Silva Luís, Professor Auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Prof. Dr. Fernando José Mendes Gonçalves
professor associado com agregação do departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. Luis Manuel Quintais Cancela da Fonseca
professor auxiliar do departamento de Biologia Universidade do Algarve

Prof. Dr. António Manuel Silva Luis
professor auxiliar do departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

palavras-chave

Biologia, ecologia, aves de rapina, águia-real, *Aquila chrysaetos*,

resumo

Com o principal objectivo de aprofundar o conhecimento científico sobre a população de águia-real (*Aquila chrysaetos*) existente na região nordeste de Portugal foram estudados diversos parâmetros da sua biologia e ecologia. O trabalho de campo decorreu entre Setembro de 2007 e Agosto de 2010 nas Zonas de Protecção Especial dos vales do Águeda e Douro internacional e vale do Côa. Recorrendo a métodos de censo e marcação de indivíduos juvenis e adultos com transmissores satélite foi possível determinar que os casais reprodutores se distribuem de modo relativamente uniforme ao longo do vale do rio, ocupando um território circundante ao local do ninho que defendem contra invasores. Os juvenis dispersam para fora do território dos seus progenitores criando o seu próprio território nas áreas limítrofes da população.

Foram também estudados os hábitos alimentares da população revelando a sua preferência por coelho bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e perdiz vermelha (*Alectoris rufa*) mas com uma dieta adaptável ao habitat onde se encontra podendo até adoptar hábitos necrófagos.

Partindo de dados recolhidos ao longo dos últimos 14 anos foi possível calcular a produtividade média e a sua variação ao longo dos anos. As 3 épocas de reprodução abrangidas pelo estudo foram acompanhadas minuciosamente procurando datar os fenómenos de postura, eclosão, cainismo e saída do ninho para espécie da população em estudo.

São ainda identificadas as principais ameaças para a população e dadas algumas sugestões para a sua minimização.

keywords

Biology, ecology, birds of prey, golden eagle, *Aquila chrysaetos*

abstract

Aiming to the objective of increasing the scientific knowledge about the golden eagle (*Aquila chrysaetos*) population on the northeastern Portugal, several parameters of the biology and ecology of the specie were studied. The fieldwork began on september 2007 and was developed until August 2010 on the Special Protection Areas of Agueda and Douro International valley and Côa valley.

Using several monitoring techniques and satellite tracking in both juvenile and adult individuals it was possible to know that established pairs set the territories at regular intervals along the river valley, setting a home range around the nest that is defended against intruders. Juvenile eagles spend a variable period on their parents territory before dispersing.

Prey choice it was also studied, revealing the population preference for wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and red partridge (*Alectoris rufa*) but still an adaptive diet and even carrion feeding.

Using the data collected along the last 14 years the average productivity it was calculated for each year and the variation between them was analyzed. The 3 breeding seasons in the study had more monitoring effort and it was possible to determine the calendar for laying, hatching, cainism and fledging for the population studied.

The main treats for the population are listed and a conservation strategy is discussed.

Introdução	7
<i>Área de estudo</i>	<i>8</i>
<i>Situação actual da espécie</i>	<i>10</i>
Distribuição e utilização do território	11
Enquadramento	11
Material e métodos	12
Resultados	13
Discussão	16
Ecologia	19
Enquadramento	19
Material e métodos	20
Resultados	22
Discussão	25
Conservação	29
Ameaças e causas de mortalidade	29
Medidas de conservação sugeridas	30

Introdução

A águia-real *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) é uma das maiores aves de rapina da Europa. A sua envergadura de mais de 2m, o aspecto robusto e a sua dispersão por todo o continente tornam-na numa espécie bastante familiar para o Homem representada em inúmeros registos em gravuras, fotografias ou imagens televisivas. Contudo dada a sua escassez e comportamentos esquivos, para a maioria dos observadores de aves a águia-real é geralmente apenas uma silhueta longínqua e relativamente fugaz. (Watson 1997)

Apesar de ser uma ave característica de regiões de montanha, também ocupa outras áreas desde que a perturbação humana seja reduzida (Tapia, *et al.* 2007; Jokimäki 2008). Nidifica em escarpas ou grandes árvores e caça preferencialmente em zonas abertas, de matos baixos ou de baixa densidade florestal, normalmente não possui competição e uma dieta pouco ou nada especializada. (Cramp 1986-1994; Watson 1997; Newton 1979)

Embora esteja limitada pela existência de habitat favorável, distribui-se por todo o hemisfério norte (Génsbøl 2008). A dispersão geográfica originou seis sub-espécies que são actualmente reconhecidas e baseadas em pequenas diferenças de tamanho ou coloração: *Aquila chrysaetos chrysaetos* que ocorre em todo o norte da Europa até à Rússia, França, Alpes, montanhas de Itália, ilhas mediterrâneas e Balcãs. Na península Ibérica e norte de África até ao médio oriente existe uma diferente sub-espécie relativamente mais pequena e mais escura, *Aquila chrysaetos homeyeri*. A maior das sub-espécies é a existente na região dos Himalaias, *Aquila chrysaetos daphanea* que se distribui desde o este do Irão, Paquistão, norte da Índia, Nepal até ao centro da China, ausentes apenas a grandes altitudes no Tibete. Na região da Sibéria, Mongólia e nordeste da Rússia existe a *Aquila chrysaetos kamtschatica* e a mais pequena das sub-espécies e geograficamente mais restrita é a *Aquila chrysaetos japonica* que se existe apenas em parte do Japão e península Coreana. A sub-espécie existente na América do Norte *Aquila chrysaetos canadensis* é a única representante do género no Neártico, com distribuição desde o Alasca, Canadá e metade oeste dos Estados Unidos até ao México. (Watson 1997)

Na Europa são conhecidos entre 6500 a 7500 casais (Génsbøl 2008) distribuídos por cinco áreas distintas: montanhas do norte da Europa, países do Báltico, regiões montanhosas do mediterrâneo, Alpes e Balcãs. A maior população, do norte da Europa, conta com mais de 2000 casais distribuídos pela Noruega, Suécia, Finlândia (Génsbøl 2008).

O trabalho de campo referente a este estudo teve início em Agosto de 2007 e foi terminado em Agosto de 2010 abrangendo assim 3 ciclos reprodutivos completos. Pretendendo aprofundar o conhecimento sobre a espécie, sobretudo nesta região, de modo a que seja possível direccionar medidas de conservação para a população, sensibilizar populações Humanas para a importância e função ecológica da espécie e ainda aumentar o conhecimento científico de modo a minimizar futuros impactos na população existente na região.

Área de estudo

Localização

A área onde decorreu o estudo está localizada no nordeste de Portugal, englobando parte das províncias de Trás os Montes e Alto Douro e Beira Alta, mais concretamente nas Zonas de Protecção Especial (ZPE) que aí existem, a ZPE do Vale do Côa e a ZPE do vale do Águeda e Douro Internacional, onde está inserido o Parque Natural do Douro Internacional. Os principais locais de nidificação são as encostas escarpadas dos vales fluviais (Figura 1).



Figura 1- Localização geográfica da área de estudo

Topografia

O relevo desta região é sobretudo planáltico, apresentando altitudes entre os 550 e os 900m. Os vales dos principais rios apresentam escarpas rochosas com declive acentuado, assim como os cursos de água secundários, principalmente na proximidade dos rios de maior caudal (DGA 1995).

Climatologia

A área apresenta um clima de clara influência mediterrânica com uma temperatura média anual entre os 10 e os 16°C e uma precipitação entre os 400 e os 1000 mm. Com a excepção de pequenas regiões localizadas nos vales dos rios a área caracteriza-se por possuir invernos longos e frios e verões curtos, quentes e secos (Santos 2006).

Geologia

Na região predominam as rochas graníticas e ortognaisses que ocupam grande parte da área de estudo. Existem ainda algumas pequenas áreas onde é possível encontrar rochas sedimentares dos períodos Ordovícico e Câmbrico.

Flora e vegetação

No que refere à existência e distribuição das espécies vegetais a área de estudo é caracterizada sobretudo por agrupamentos florísticos que incluem o carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), a azinheira (*Quercus ilex*) e na metade sul ainda o sobreiro (*Quercus suber*). Nas zonas de matos é possível encontrar espécies como a esteva (*Cistus ladanifer*), rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), tomilho (*Thymus mastichina*), sanganho (*Cistus salvifolius*), roseiras bravas (*Rosa canina* e *Rosa micrantha*) e giestas (géneros *Cytisus* e *Genista*) (Agroconsultores & Coba 1991).

Na proximidade dos vales dos rios existem espécies como o carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*), zimbro (*Juniperus oxycedrus*) e oliveira-brava (*Olea europaea*). Nas que diz respeito ao sub-bosque crescem às espécies arbustivas já descritas o trovisco (*Daphne gnidium*), a cornalheira (*Pistacia terebinthus*) e o piorno (*Lygos shaerocarpa*). Em praticamente todas as orlas ribeirinhas e cursos de água secundários ocorrem ainda espécies características destes espaços: amieiro (*Alnus glutinosa*), salgueiro (*Salix* spp.), freixo (*Fraxinus angustifolius*), choupo (*Populus* spp.) e lodão (*Celtis australis*) (Agroconsultores & Coba 1991).

Avifauna rupícola

O tipo de habitat característico dos vales fluviais escarpados alberga, para além da espécie alvo deste estudo, uma importante comunidade de outras espécies de aves como a águia de Bonelli (*Aquila fasciatus*), falcão peregrino (*Falco peregrinus*), cegonha negra (*Ciconia nigra*), grifo (*Gyps fulvus*), abutre do egipto (*Neophron percnopterus*), bufo real (*Bubo bubo*), andorinhão real (*Apus melba*), chasco preto (*Oenanthe leucura*) entre outras que utilizam este biótopo para nidificar. Grande parte deste grupo faunístico possui estatuto de conservação.

Actividades humanas

A área de estudo possui uma baixa densidade de ocupação humana que se distribui em agregados populacionais de pequena e média dimensão. A utilização do território é na sua larga maioria atribuída à agricultura, sobretudo grandes extensões de culturas cerealíferas na zona de planalto e pomares de oliveira e amendoeira nos terrenos mais próximos dos rios. Em toda a região existe ainda actividade pecuária com gado bovino, caprino e sobretudo ovino explorados em regime de produção extensivo.

O progressivo êxodo rural e conseqüente abandono agrícola tem resultado em diversas alterações desta realidade, verificando-se a redução e degradação da área cultivada, contribuindo para a progressiva alteração de habitat.

A actividade cinegética possui importante relevância na sociedade e economia da região e a maioria dos concelhos é abrangido por zonas de caça. As principais espécies para as quais a caça se encontra dirigida são coelho-bravo

(*Oryctolagus cuniculus*), lebre (*Lepus capensis*), perdiz-vermelha (*Alectoris rufa*) e javali (*Sus scrofa*).

Situação actual da espécie

Em Portugal a população de águia-real localiza-se maioritariamente no interior do país em locais com reduzida ocupação humana. A sua distribuição depende sobretudo da existência de locais escarpados para a nidificação e de habitats de baixa densidade florestal para caça. Dos cerca de 53 a 61 casais nidificantes em Portugal 38 a 44 estão localizados no nordeste de Portugal e os restantes distribuídos pelos núcleos dos vales dos rios Guadiana e Tejo no seu troço fronteiriço (Monteiro 2008). Relativamente ao anterior estudo de distribuição e abundância da espécie, realizado em 1997 (Rosa, et al. 2001) verifica-se uma estabilidade geral da população nacional com a excepção da população existente na serra do Gerês onde se verificou um acentuado declínio, anteriormente eram conhecidos 3 a 4 casais agora existe apenas 1 na área do Parque Nacional da Peneda-Gerês (Monteiro 2008).

O conhecimento actual da espécie na região de estudo é reduzida, baseada sobretudo na localização dos locais de nidificação e da produtividade anual. Existem ainda alguns dados empíricos, fruto de observações pontuais sobre a alimentação e/ou comportamento. O conjunto destes dados recolhidos anualmente permitem estabelecer uma correlação directa com a dimensão da população e tendência demográfica ao longo dos anos, os dados recolhidos foram publicados no âmbito da divulgação da situação demográfica da espécie a nível nacional e já referidos anteriormente. (Rosa, et al. 2001; Monteiro 2008)

A maior ameaça à sobrevivência desta espécie é a presença humana e o conflito de interesses que daí advém, sobretudo na gestão de espaços de caça onde a espécie é perseguida e abatida ilegalmente ou vítima de envenenamento. Há ainda o perigo de electrocussão e colisão com cabos eléctricos, apesar de estarem a ser implementadas diversas medidas de minimização desta ameaça nas áreas de maior risco para as aves.

Distribuição e utilização do território

Enquadramento

As aves de rapina são bastante selectivas no que diz respeito ao seu território de nidificação e caça (Tapia et al. 2007; Newton 1979). Na região nordeste de Portugal a águia-real está intimamente ligada aos habitats dos vales escarpados dos rios, onde as características da paisagem proporcionam a existencia de locais de nidificação e que juntamente com a reduzida perturbação Humana e relativa abundância de espécies-presa permite reunir os principais requisitos de habitat da espécie. O facto de tal como outras espécies de grandes águias, utilizar muitas vezes os mesmos ninhos em anos sucessivos, quando não perturbada, sugere que a localização destes tem características que, de alguma forma, são vantajosas para os indivíduos (Withfield et al. 2004)

Embora existam registos de nidificação de águia-real em grandes árvores, na área de estudo a espécie nidifica quase exclusivamente nas escarpas dos vales dos rios, limitando assim à partida a sua distribuição populacional. E mesmo restringida aos vales dos rios nem toda esta área é apropriada para a nidificação pois existem zonas menos escarpadas, com menor declive ou com maior perturbação humana que tornam a área menos adequada para a constituição de um território de um casal reprodutor (Jokimäki *et al.* 2008).

Para além destes factores, não pode ser atribuída à águia-real a exclusividade destas áreas pois existem na região outras espécies de grandes rapinas territoriais como a águia de Bonelli ou o bufo-real, que utilizam o mesmo habitat de nidificação e obrigam a descontinuidades na distribuição da espécie. Existe ainda o facto que área territorial de um casal reprodutor de águia-real pode variar consoante os indivíduos que o ocupam, oscilando entre os 8,64 e os 66,87 km² (Hardley et al. 2009) o que revela um território vital bastante grande quando comparado com outras espécies de aves de rapina (Watson 1997; Tapia et al. 2007; Newton 1979).

As águias reais adultas possuem uma área vital que inclui uma área de nidificação e pelo menos um território de caça. Esta área é ocupada durante todo o ano e defendida contra a invasão de outras espécies, sobretudo corvídeos e aves de rapina que são atacadas e perseguidas agressivamente até abandonarem a zona (Watson 1997; Withfield et al. 2004). Cada casal possui diversos ninhos dentro do seu território podendo alternar entre eles de ano para ano, normalmente são entre 1 e 5 mas podem chegar aos 13 ninhos por território (Watson 1997). Para além da zona de nidificação são ainda abrangidas pelos territórios vitais diversas áreas de caça, embora também possam existir comportamentos de caça fora da área defendida, sobretudo durante períodos de menor abundância de presas (Hardley et al. 2009).

Como existe disponibilidade de alimento durante todo o ano, as águias reais não têm necessidade de migrar uma vez estabelecidas num determinado território os adultos não têm necessidade de se deslocar grandes distâncias para

sobreviver. Apesar de não ser uma espécie migradora os juvenis da espécie dispersam, saindo do território dos progenitores após um período de treino de voo e caça (Hardley et al. 2009) e podem percorrer grandes distâncias até se estabelecerem como indivíduos reprodutores 3 a 4 anos mais tarde (Watson 1997).

Material e métodos

A prospecção da área em busca de novos territórios de reprodução de águia-real é um trabalho contínuo iniciado há mais de 20 anos com os primeiros registos de sucesso de reprodução da espécie nesta região a datarem de 1987. O trabalho de monitorização da espécie foi intensificado durante o processo de criação do Parque Natural do Douro Internacional e continuado por técnicos do Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade que registam anualmente as ocupações de territórios pela espécie.

Durante o trabalho de campo necessário para o desenvolvimento deste estudo foram prospectadas diversas áreas sempre que havia indícios do estabelecimento de novos casais como voos de marcação de território ou construção de ninho fora das áreas já conhecidas.

No âmbito de um protocolo desenvolvido pelo ICNB em parceria com a Electricidade de Portugal (EDP) e com o principal objectivo de estudar a interacção de indivíduos de águia-real com estruturas de transporte de energia, foram colocados transmissores do tipo Plataforma Transmitter Terminal (PTT) em indivíduos pertencentes à população do nordeste de Portugal.

Em agosto de 2007 iniciou-se o processo de colocação de transmissores em 3 águias reais, 2 indivíduos adultos e 1 juvenil. A colocação de transmissores em indivíduos adultos é um processo complexo que requer um período prévio de habituação dos indivíduos ao local onde se pretende capturar através de alimentação artificial. A captura é feita através de uma armadilha tipo *Bow net* com activação via controlo remoto feita à distância. O processo de captura do juvenil foi feito no ninho, através da descida ao mesmo com recurso a técnicas de escalada e antes da ave ter atingido os 50 dias de idade, a partir dos quais o risco de tentativa de saída do ninho é muito elevado (Monteiro e Silva 2009). A captura e colocação dos transmissores foi realizado por um técnico credenciado da Direcção Geral de Conservação da Natureza de Espanha.

Em ambos os casos a fixação do transmissor à ave foi feita através de duas fitas “teflon” na zona dorsal como uma mochila (“backpack”) de modo a que não perturbe os normais movimentos da ave. O equipamento transmissor (PTT) utilizado neste estudo para águia-real é produzido pela Microwave Telemetry, modelo PTT-100, 70g Solar Argos/GPS, este aparelho está especialmente preparado para ser usado na região dorsal de aves de grande porte sendo composto por um emissor via satélite (sistema ARGOS), um pequeno aparelho GPS de 12 canais, um microprocessador, e um painel solar e bateria que abastecem de energia os restantes equipamentos. Devido a esta diversidade de funções e principalmente pela capacidade de obtenção de informação geográfica de elevada precisão, esta tecnologia está considerada como a mais moderna para o estudo de fauna. Os dados recolhidos ao longo do período seguimento das aves foram cedidos pelo ICNB e EDP para a realização deste estudo.

As localizações recolhidas pelo transmissor foram organizados numa base de dados e posteriormente convertidos em coordenadas geográficas para análise através do programa informático ARC GIS® procurando determinar o formato do território e a área utilizada por cada indivíduo de águia-real. Utilizando imagens de satélite do GoogleEarth® e algumas visitas aos locais foram ainda identificados os principais biótopos abrangidos pelo território tentando estabelecer relações de preferência dos indivíduos por cada tipo de habitat.

Partindo dos dados obtidos pelos transmissores colocados nos juvenis foi possível analisar parâmetros como o período de permanência no território dos progenitores, distância percorrida e direcção predominante dos movimentos de dispersão.

Resultados

A localização dos locais de nidificação conhecidos na região está representada na Figura 2.

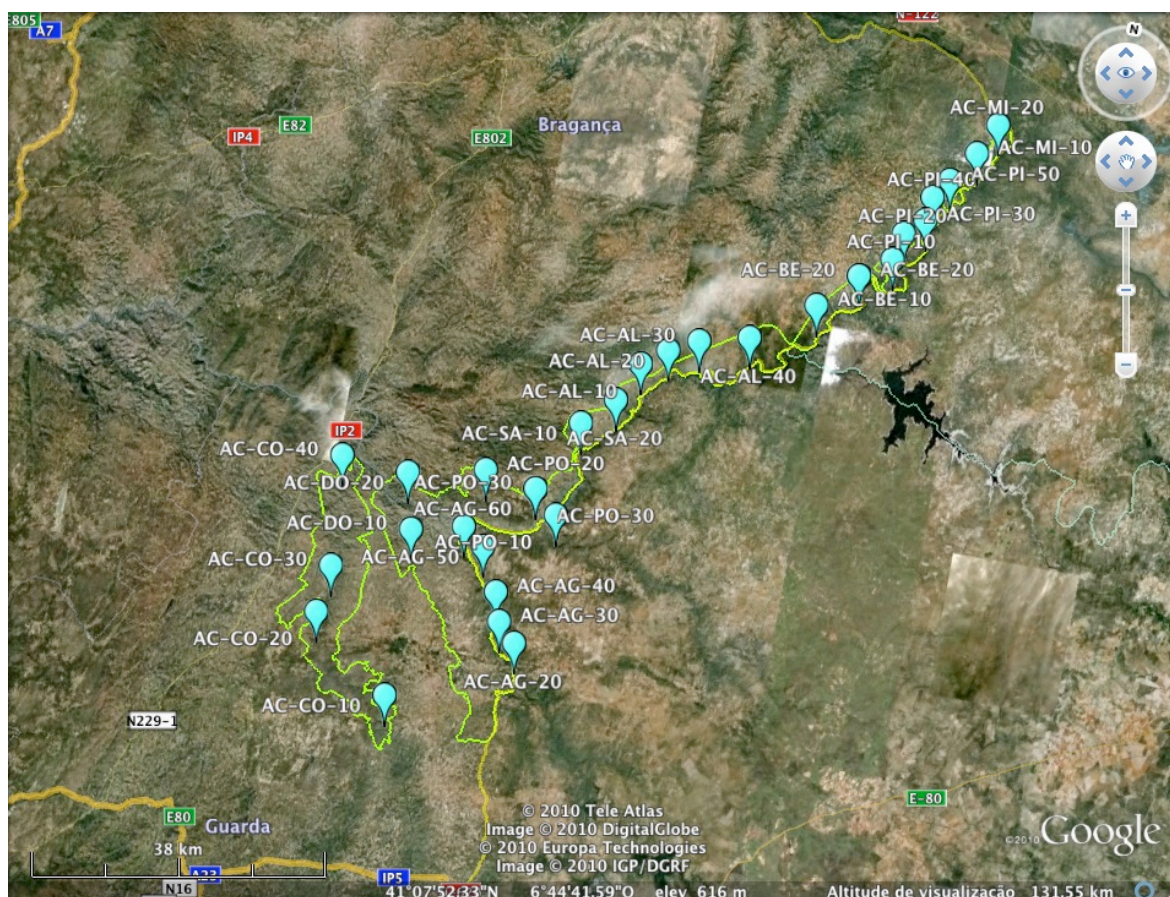


Figura 2 - Localização dos locais de nidificação conhecidos de águia-real na área de estudo

No seguimento de um dos indivíduos adultos de águia-real foi possível obter registos de deslocações entre 26 de Agosto de 2009 e 24 de Dezembro de 2009. No outro indivíduo adulto marcado foi possível recolher registos das suas deslocações entre 28 de Outubro de 2008 e 20 de Fevereiro de 2010. No caso do

juvenil marcado os registos recolhidos ocorreram entre 6 de Agosto de 2009 e 4 de Outubro de 2010.

Na Figura 3 está representada a totalidade das deslocações registadas para os indivíduos de águia-real adultos marcados com PTT's. Assim como os polígonos representando a área máxima ocupada e a área com maior densidade de pontos.

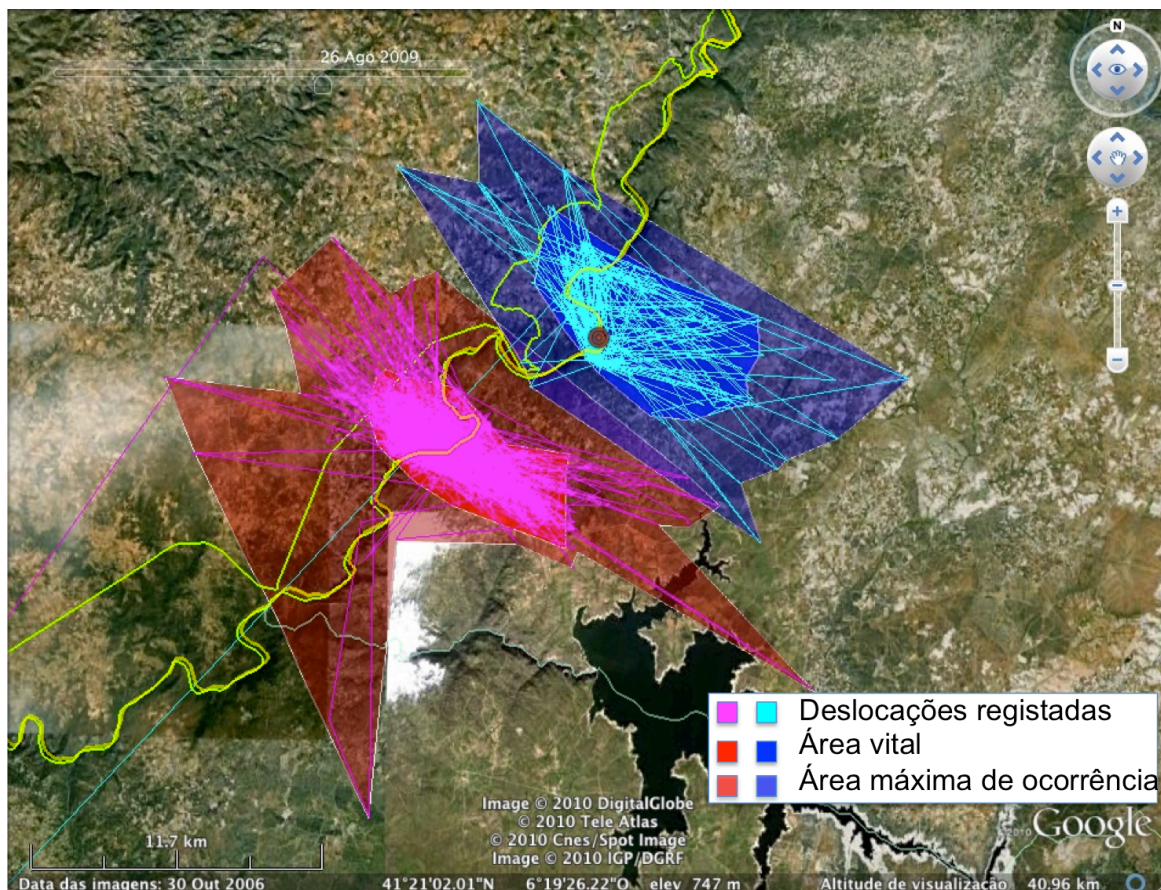


Figura 3 - Totalidade das localizações registadas para os indivíduos adultos marcados

Na Figura 4 estão as localizações registadas pelo individuo adulto e sua cria antes desta abandonar o território dos seu progenitores pela primeira vez.

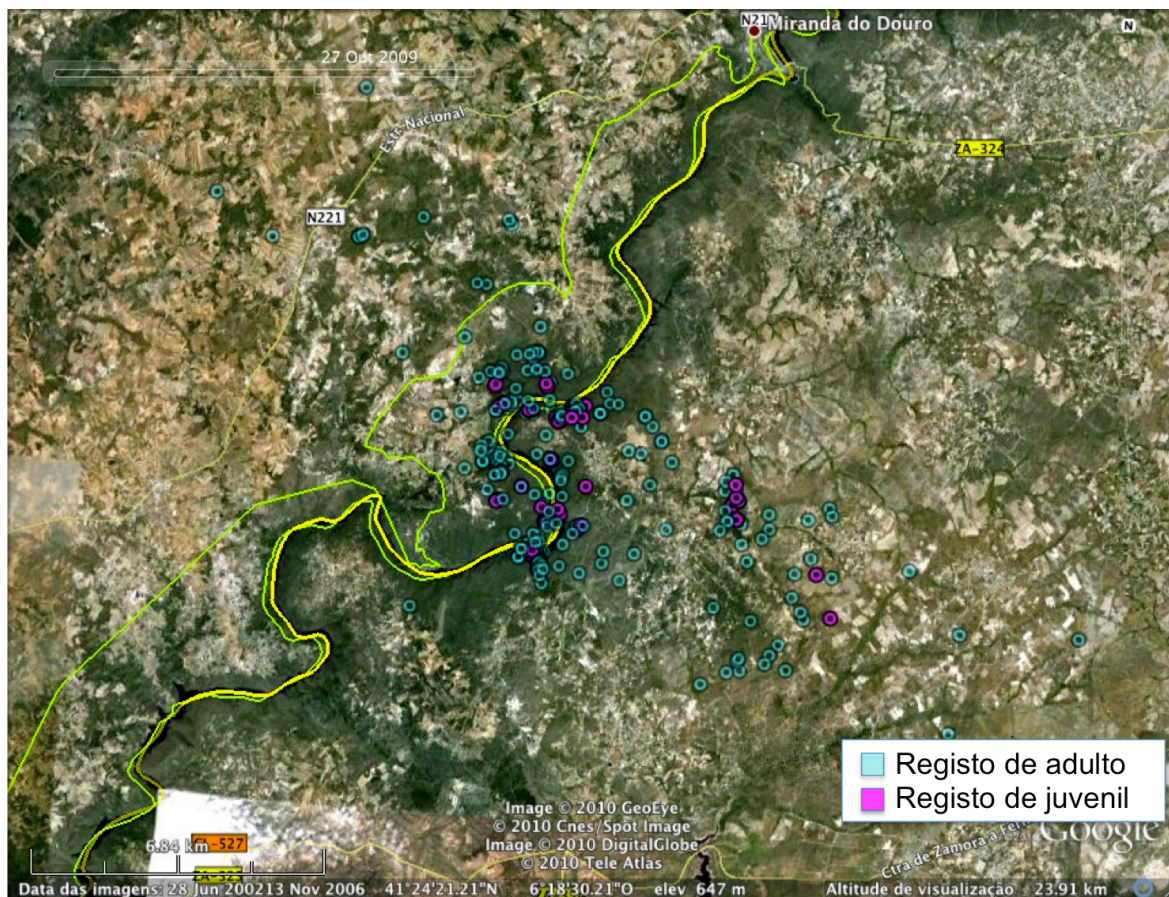


Figura 4 - Sobreposição de localizações de indivíduo adulto e juvenil no mesmo território

Para o indivíduo juvenil marcado, as localizações registadas pelo transmissor da ave estão esquematizadas na Figura 5.



Figura 5 - Localizações do juvenil no primeiro ano de dispersão

Discussão

No caso da ZPE do vale do rio Côa são conhecidos 4 territórios distintos, numa área de 205 Km² e cerca de 46km de extensão de rio. Na área da ZPE dos vales dos rios Águeda e Douro internacional, são conhecidos 25 territórios numa área de 505 km² que se distribuem ao longo de 142km de vale de rio.

É possível verificar que a ocupação da área por indivíduos de águia-real está directamente influenciada pelos requisitos ecológicos da espécie. A sua distribuição está intimamente ligada às zonas de nidificação preferenciais, os vales escarpados dos rios. Os territórios de cada casal reprodutor é criado em redor do local de nidificação, abrangendo para além da área escarpada habitats característicos de zonas de planalto como matos baixos ou terrenos agrícolas que servem provavelmente como zonas de caça.

A densidade dos territórios ao longo dos vales dos rios é relativamente homogénea com algumas descontinuidades motivadas pelos factores já descritos, habitat menos adequado ou existência de outras espécies de rapinas territoriais. Além disso a densidade de ocupação e a área do território pode ainda ser influenciada pela disponibilidade alimentar existente em cada zona (Hardley, Crick et al. 2009). De um modo a obter uma ideia geral da distribuição da população na região, esta foi calculada limitando a sua distribuição aos vales dos rios, sendo

que nos vales dos Agueda e Douro internacional existem 1,8 casais reprodutores por cada 10km de vale de rio e no Côa 1,2 casais por cada 10 km de vale.

Os 29 casais abrangidos por este estudo representam cerca de 46% da população nacional de águia-real, ou seja o maior núcleo populacional do país, salvaguardando que muitos dos territórios estudados se encontram na linha de fronteira entre Portugal e Espanha e se podem reproduzir em ambas as margens dos rios.

A partir dos registos GPS foi possível estimar que a área dos territórios de águia-real adultas varia entre 25 e 27km², embora este valor não seja representativo da totalidade da população existente no nordeste de Portugal é suficiente para ter uma ideia aproximada da dimensão de um território de águia-real pertencente a esta população. Este valor corresponde apenas a área com maior densidade de registos pois durante o estudo foi possível recolher dados que revelam incursões fora da área vital, indicando a presença do indivíduo seguido a mais de 18 km do local do ninho, o virtual centro do território. Isto indica que os indivíduos podem viajar para além da área vital defendida procurando alimento durante os períodos mais desfavoráveis tal como referido por outros autores (Watson 1997).

O território ocupado tem um formato mais ou menos rectangular com o centro no vale do rio, estendendo-se em comprimento para as regiões de planalto onde se encontram as áreas com maior número de espécies presa. O formato rectangular e não circular do território deve-se à presença de outras espécies de rapinas territoriais que utilizam as escarpas do vale como local de reprodução. No intervalo de vale de rio existente entre os dois territórios estudados é conhecido um casal reprodutor de águia de Bonelli, uma rapina também com comportamentos territoriais mas por se alimentar sobretudo de aves (Fráguas 1999) estende o território ao longo do vale do rio (Monteiro and Silva 2009) onde pode caçar.

Apesar da densidade de pontos obtidos não permitir diferenciar biótopos preferenciais é possível verificar que para os indivíduos seguidos as áreas mais utilizadas são as referente as zonas escarpadas do vale do rio e das áreas de matos baixos. Estes resultados confirmam as observações feitas no terreno pois para além de estes biótopos serem mais extensos que os restantes no interior da área vital da águia-real é no vale que os indivíduos constroem e reparam o ninho, incubam, se alimentam e encontram com maior facilidade correntes de ar térmicas ascendentes que lhes permitem voar despendendo menor quantidade de energia.

As áreas de matos baixos envolvem as zonas escarpadas e são sobretudo utilizadas para a prospecção de presas e caça, daí o elevado número de registos verificado no interior destes biótopos.

Analisando os dados obtidos a partir do seguimento do indivíduo juvenil, é possível verificar que este se mantém no território dos seus progenitores cerca de 90 dias após a saída do ninho até realizar a primeira deslocação para fora deste, acabando por regressar alguns dias mais tarde.

Na primeira primeira fase de seguimento da cria, verifica-se que após abandonar o ninho os registos do juvenil marcado coincidem com as zonas de maior frequência de ocorrência do adulto marcado (Figura 4) o que leva a querer que a aprendizagem e prática de caça ocorre durante este período (Watson 1997;

Hardley et al 2009) utilizando as zonas mais adequadas no interior da área vital. A sobreposição de registos junto da região do vale também pode indicar a partilha de poisos frequentes para além da zona do ninho.

Após o abandono do território dos progenitores o indivíduo juvenil foi seguido durante cerca de um ano, período durante utilizou uma área de cerca de 450km². No primeiro trimestre de seguimento o indivíduo manteve-se no interior do território dos seus progenitores. No segundo trimestre, apesar da redução da carga da bateria do transmissor ter diminuído a frequência de registos de localização, verifica-se a deslocação do juvenil para o sector sul da ZPE do vale do Águeda e Douro internacional e de novo subida para norte pelo interior de Portugal estabelecendo-se durante algum tempo na região de fronteira norte entre Portugal e a provincia de Castilla y Leon. No terceiro trimestre o indivíduo prossegue a sua migração a norte estabelecendo-se nas regiões do norte de Asturias e Galiza registando aqui o ponto mais distante do local de nascimento, quase 300km. No quarto trimestre o juvenil regressa ao sector Espanhol da ZPE dos vales do Águeda e Douro Internacional sendo que no final do seguimento, em Outubro de 2010 o transmissor registava a presença do indivíduo no território dos seus progenitores confirmando que é frequente o regresso dos juvenis do género *Aquila* ao território dos progenitores mesmo após longos períodos fora deste (Watson 1997; Margalida 2007).

O estabelecimento de um novo território por parte de um indivíduo juvenil só se dá cerca de 3 anos depois do nascimento e em locais periféricos ao da população de onde é proveniente. A mortalidade acidental desta espécie e de outras grandes rapinas da-se sobretudo durante o período de dispersão (Newton 1979). É necessária uma melhor monitorização e seguimento dos juvenis de modo a ser possível conhecer de um modo mais aprofundado os movimentos de dispersão dos juvenis de águia-real na península Ibérica.

Ecologia

Enquadramento

A disponibilidade alimentar é um dos principais factores condicionantes da distribuição de águia-real. Na ausência de intervenção humana, a maioria das variações nos parâmetros biológicos e reprodutores estão relacionados com alterações na disponibilidade de alimento (Newton 1979). O conhecimento alargado da dieta característica de uma população é determinante para a implementação de acções direccionadas para a sua conservação. No caso da águia-real há importância acrescida por se tratar de um predador de topo, e como tal susceptível à bio-acumulação de tóxicos prejudiciais à espécie, assim como o conflito de interesses com o Homem motivado pela predação de diversas espécies cinegéticas.

A dieta de águia-real é adaptável à realidade de cada um dos locais onde nidifica. Na Europa espécies como marmotas, lebres, coelhos, tartarugas, corços e a maioria das espécies cinegéticas de aves predominam na alimentação, em função da área onde a população está estabelecida (Génsbøl 2008). Outras espécies possíveis de serem predadas incluem mamíferos carnívoros como raposas e texugos ou outros predadores de médio porte (Watson 1997), existindo ainda casos documentados de predação de crias de urso pardo (Sorensen et al. 2008). Ungulados até cerca de 15kg também são possíveis de ser perseguidos e predados por águia-real (Génsbøl 2008), apesar de um indivíduo adulto da espécie ser capaz de dominar um corço juvenil numa questão de segundos, a taxa de sucesso de predação nestes casos está reduzida entre 9 e 17% (Génsbøl 2008).

Para além da caça, a águia-real pode possuir ocasionalmente hábitos necrófagos, alimentando-se de cadáveres de animais quando escasseiam as suas presas naturais (Goméz 2001). Um leque tão variado de presas explica o porquê de a águia-real ser alvo de perseguição humana embora seja por vezes infundada e reveladora de falta de conhecimento pois os indivíduos desta espécie, assim como da maioria das espécies de rapinas, predam essencialmente indivíduos enfraquecidos contribuindo assim positivamente para um ecossistema saudável e equilibrado (Newton 1979).

O estudo das tendências nos parâmetros reprodutores ao longo de um período de anos é usualmente uma das técnicas utilizadas para avaliar a estabilidade de determinada população e suas tendências demográficas (Margalida 2007), o calendário reprodutor e o sucesso de reprodução são informações fundamentais para uma correcta gestão e conservação da população. Procurou-se conhecer e adaptar a informação já existente para a espécie à realidade regional, ajustando as informações fenológicas já conhecidas à população alvo deste estudo.

A águia-real inicia a época de reprodução ainda durante o inverno com comportamentos de corte entre o casal através de demonstrações de voos ondulantes, troca de presas e voos planados em conjunto, é durante este período que é construído o ninho, só depois ocorre o acasalamento.

A postura ocorre entre o final de Março e o início de Abril, é constituída normalmente por 1 ou 2 ovos podendo em situações mais raras ter 3. Os ovos são esbranquiçados com pequenas manchas acastanhadas mais ou menos densas e pesam em média 145g (Watson 1997). O período de incubação inicia-se com a postura do primeiro ovo e dura cerca de 45 dias, esta tarefa cabe sobretudo à fêmea do casal. O papel do macho é obter alimento para o casal entregando-o no ninho, podendo ocasionalmente substituir a fêmea na incubação dos ovos por curtos períodos de tempo.

Após a eclosão as crias permanecem no ninho durante um período de 10 a 12 semanas durante o qual passam de uma pequena ave com cerca de 100g a um indivíduo juvenil completamente desenvolvido com peso entre 3 e 4kg. Durante esta fase vai desenvolvendo um conjunto completo de penas para poder voar e refinar as capacidades requeridas para conseguir desfazer uma presa e alimentar-se. No início um dos progenitores arranca pequenos pedaços de carne da presa com os quais alimenta a cria, mas durante o desenvolvimento no ninho a cria vai sendo capaz de se alimentar sozinha a partir de uma presa capturada e deixada no ninho pelos progenitores.

Como a postura é feita com 3 a 5 dias de intervalo entre ovos a eclosão das crias também ocorre com alguns dias diferença. Em diversas espécies do género *Aquila* é comum registar-se o fenómeno de cainismo ou fratricídio, as diferenças de desenvolvimento entre as crias pode levar a que a mais robusta ataque e por vezes mate a cria mais nova e mais débil. Este fenómeno sucede sobretudo em situações de falta de alimento, a cria mais velha mata a mais nova evitando assim competição (Newton 1979; Watson 1997; Meyburg 1974).

Depois de abandonarem o ninho os juvenis de águia-real mantêm-se durante algum tempo no território dos progenitores, período durante o qual aperfeiçoam a sua capacidade de voar e sobretudo de caçar. A independência dos juvenis é alcançada por volta dos 4 meses de idade (Watson 1997) período após o qual inicia comportamentos de dispersão podendo no entanto voltar ao local onde nasceu. A maturidade sexual só é atingida após 4 ou 5 anos durante os quais atravessa diversas mudanças de coloração da plumagem (Génsbøl 2008).

Material e métodos

O estudo de hábitos alimentares de águia-real foi feito com base na análise de egagrópilas e restos alimentares recolhidos no núcleo da área vital, próximo do ninho ou em poisos frequentes e observações directas de entrada de presas no ninho durante o período em que os adultos alimentam os juvenis. A recolha de egagrópilas e restos alimentares na área mais próxima do ninho foi feita após os juvenis nascidos esse ano abandonarem o ninho, de modo a reduzir a perturbação para a espécie e maximizar o número de itens recolhidos (Hardley et al. 2009). O estudo abrangeu 7 territórios distintos, as amostras recolhidas foram embaladas individualmente, etiquetadas e congeladas para posterior análise laboratorial. No laboratório cada uma das amostras foi separada de acordo com os seus constituintes (pelos, penas, escamas, ossos) para posterior identificação.

A partir dos pelos presentes em cada uma das amostras foram retiradas diversas porções, sendo cada uma dela montadas num micrótomo improvisado com base em medula de sabugueiro (*Salix spp.*) realizando cortes transversais

dos pelos, fundamentais para a correcta identificação das espécies. Os cortes resultantes da preparação foram analisados com recurso a um microscópio óptico utilizando as ampliações 10x20 e 10x40 sendo possível a identificação das espécies de mamíferos recorrendo a bibliografia adequada (Teerink 2004).

Os ossos inteiros recolhidos e possíveis de ser identificados foram comparados com colecções criadas para o efeito e recorrendo a referências bibliográficas (Gama 1957) identificando a espécie a que pertenciam. Foram retirados das egagrópilas um grande número de fragmentos de ossos e pequenos ossos que não foram tidos em conta para este estudo pois a sua identificação com base em comparação visual dificilmente teria os resultados desejados.

As penas recolhidas de cada uma das egagrópilas e restos alimentares foram identificadas recorrendo ao programa informático BRIS® (Prast and Shamoun 1997). Este programa permite a identificação das espécies de aves através de características morfológicas das penas que podem ser observadas com recurso a uma lupa binocular, neste caso com ampliação até 40x. O programa informático possui um interface que permite a introdução de diversas características visuais da pena apresentando os resultados da identificação numa escala de probabilidades de espécies possíveis, a decisão final é feita através da comparação das características com diversas fotografias disponibilizadas pelo software.

No que diz respeito às escamas presentes nas egagrópilas foram identificadas como sendo de réptil ou de ave. De modo a evitar repetições as escamas de ave foram descartadas e as de réptil sujeitas a análise mais aprofundada. Como a identificação das espécies pertencentes à ordem dos répteis a esta escala só é possível tendo em conta a forma e disposição das escamas da cabeça e nas egagrópilas só terem sido encontradas escamas soltas ou em pequenos agregados foi possível apenas separar os indivíduos em subordens: *Sauria* e *Serpente* pois as escamas destes dois grupos apresentam características distintivas observáveis a olho nu ou com recurso a uma lupa binocular.

Os registos a partir de observações do ninho foram feitas com recurso a binóculos 10x42 e telescópio terrestre 20-60x65, estas observações têm um elevado erro associado pois a identificação à distância de presas ou partes de presas nem sempre é possível, como tal só foram tidos em conta os registos em que foi possível identificar o tipo de alimento de acordo com as classes seleccionadas para este estudo.

Os dados referentes à identificação das espécies foram compilados numa base de dados registando a presença/ausência de cada espécie presa em cada uma das amostras. A partir desta base de dados foi calculado o número total de ocorrências para cada espécie presa (N) e a frequência da ocorrência de cada uma das espécies-presa (F.O.) na dieta de águia-real.

A partir da frequência de ocorrência de cada uma das espécies-presa (F.O.) foi possível a análise das espécies que constituem a alimentação de águia-real em territórios distintos procurando estabelecer uma comparação entre eles. Nesta fase do estudo foram apenas utilizados os territórios com maior número de itens alimentares identificados, ambos no vale do rio Côa representando assim 2 dos 4 territórios conhecidos. Esta fase do estudo foi acompanhada de um levantamento

do uso do solo de cada uma das áreas vitais dos territórios estudados de modo a estabelecer relações entre a vegetação e as espécies presa existentes.

Para o estudo do histórico reprodutor da espécie foram utilizados os dados recolhidos pelo ICNB desde 1996 e acrescentados os dados obtidos no decorrer deste estudo. Os dados foram inseridos numa base de dados a partir da qual se obteve o número casais que ocupam o seu território, o número de casais que iniciam a reprodução e a produtividade (=número de crias voadoras/casais que iniciam a reprodução), isto para cada um dos anos considerados neste estudo.

O estudo da fenologia da espécie foi feito em alguns territórios seleccionados, dando preferência aos territórios com melhores acessos e melhor possibilidade de observação do ninho com o mínimo de perturbação. Os territórios foram visitados regularmente ao longo de todo ano com especial ênfase na época de reprodução. A partir da segunda metade de Março as visitas passaram a ser feitas com um intervalo não superior a 5 dias, de modo a obter registos o mais próximo possível da realidade para a postura, eclosão, cainismo e saída do ninho por parte dos juvenis. Este processo foi repetido durante 3 anos, abrangendo assim 3 épocas reprodutoras. Para cada uma das visitas ao território foi tomado um conjunto de medidas de modo a minimizar a perturbação. As visitas para observação do ninho foram feitas sempre a uma distância superior a 750m deste, sobretudo no período de postura e pré postura em que os indivíduos são mais sensíveis á perturbação (Hardley et al. 2009).

Resultados

Este estudo refere-se à dieta de 7 casais pertencentes à população do nordeste de Portugal. A colheita das egagrópilas e restos alimentares foi feita entre 2007 e 2009. O registo de presas através da observação do ninho abrangeu ainda o ano de 2010 tendo sido registado um total de 82 itens identificando 123 presas pertencentes a 6 espécies de Aves, 2 sub-ordens de répteis e 9 espécies de mamíferos, a F.O. para cada espécie presa está discriminada na Figura 6.

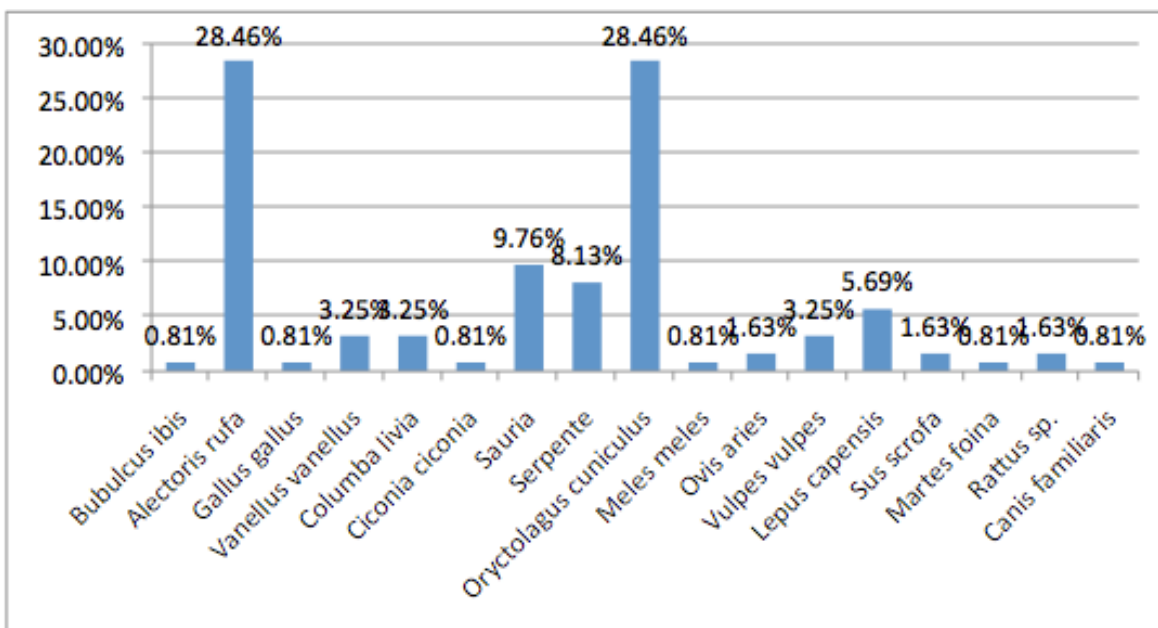


Figura 6 - Frequência de ocorrência de cada espécie presa registrada

A Figura 7 mostra a diferença da F.O. de cada espécie presa em 2 territórios distintos durante a mesma época reprodutiva.

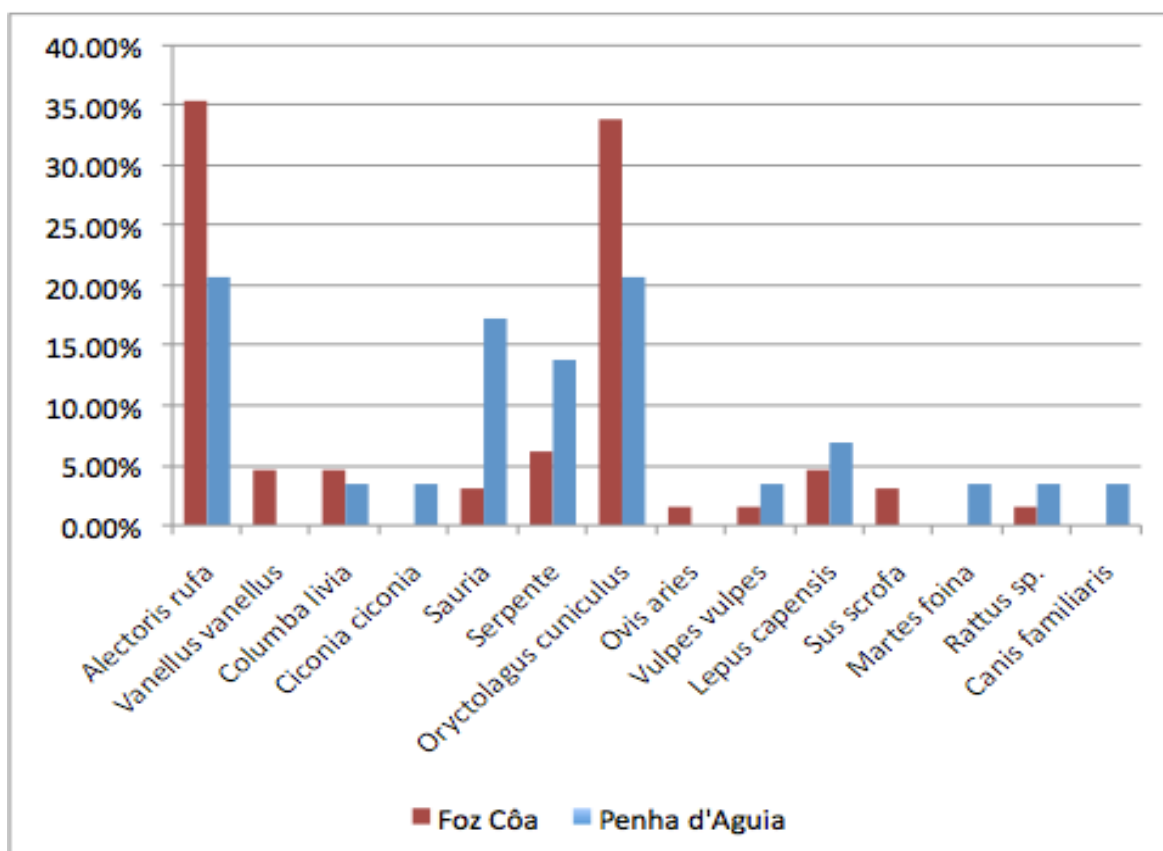


Figura 7 - F.O. de espécies presa nos territórios de Penha d'Águia e Foz Côa

A Figura 8 mostra a F.O. de cada espécie presa no mesmo território em diferentes anos.

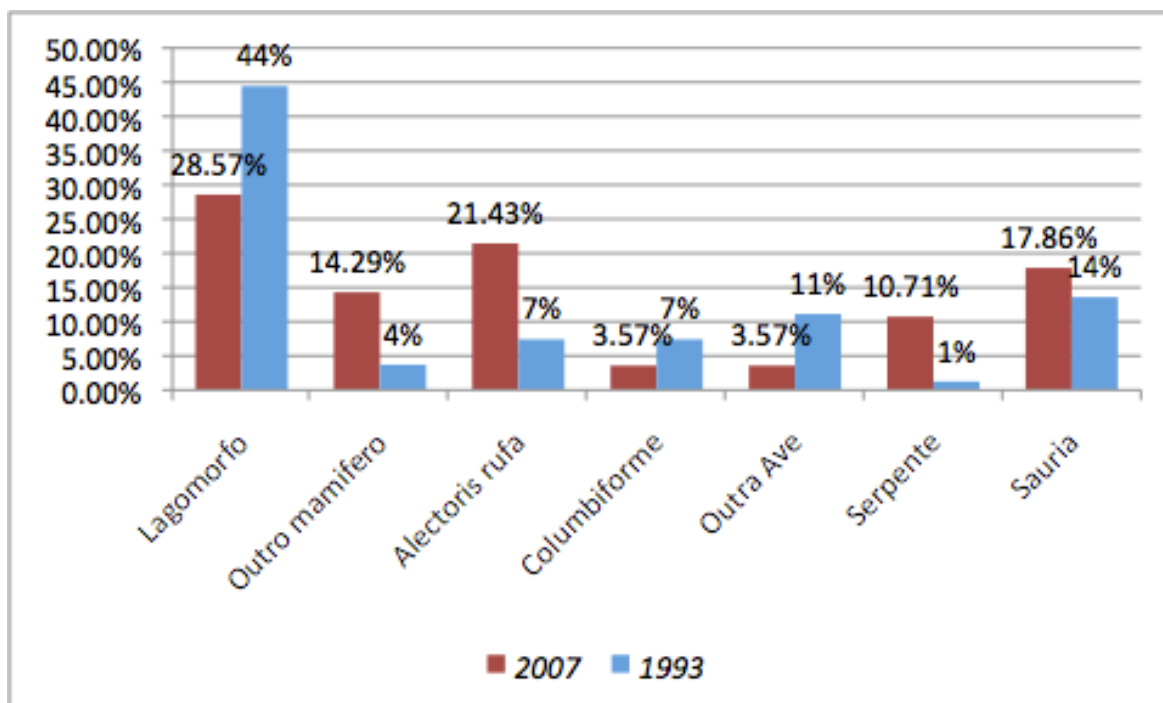


Figura 8 - Variação da frequência de ocorrência. de espécies presa em diferentes anos no

Na Figura 9 está presente o número de casais que ocupam o seu território, o número de casais que se reproduz e a relação entre estes dois indicadores.

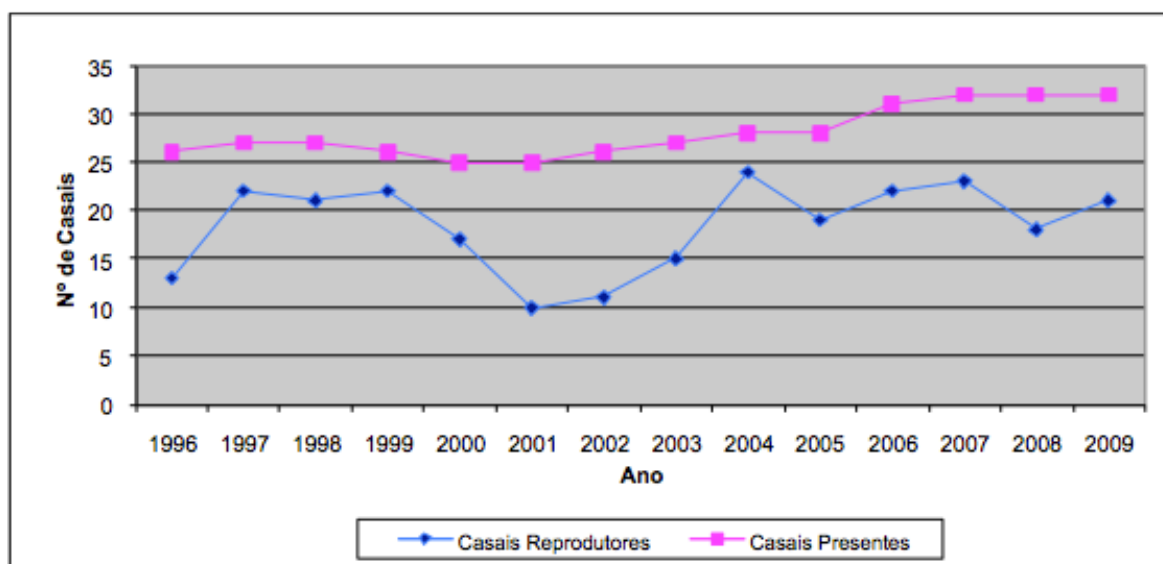


Figura 9 - Número de casais que ocupam territórios e número de casais reprodutores por ano registados na área de estudo

O valor obtido para a produtividade de cada um dos anos abrangidos pelo estudo está exposto na Figura 10.

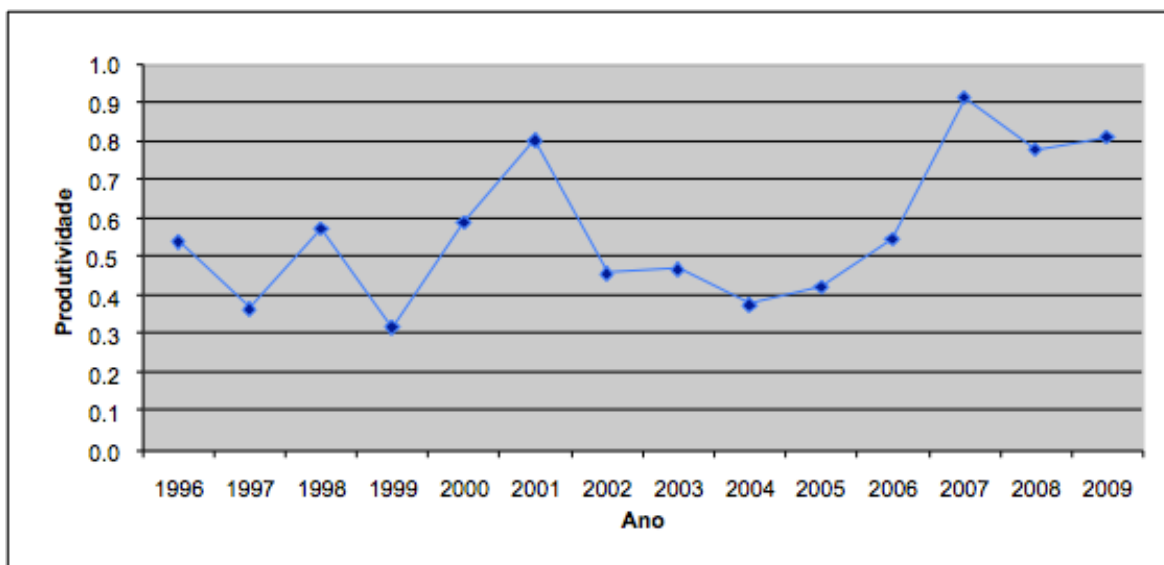


Figura 10 - Produtividade média dos casais da população ao longo dos anos

No que diz respeito ao estudo da fenologia, está registado na Figura 11 o intervalo de datas referente a cada uma das etapas reprodutoras.

	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho
Postura		■				
Eclosão			■	■		
Cainismo				■		
Voo					■	■

Figura 11 - Intervalo de datas de cada uma das etapas reprodutoras

Discussão

A Figura 6 mostra a F.O. para cada uma das espécies presa identificadas, destacando-se como mais frequentes a perdiz vermelha (*Alectoris rufa*) e coelho bravo (*Oryctolagus cuniculus*) sendo que cada uma destas espécies constitui 28,46% da dieta, ou seja ambas as espécies perfazem mais de metade da alimentação de águia-real, podendo ser referenciadas como presas preferenciais para a população estudada. A dieta é ainda suplementada com répteis (*Sauria* 9,76% e *Serpente* 8,13%) que apesar de serem presas com um elevada frequência de ocorrência possuem baixa biomassa para alimento.

Espécies como garça boieira (*Bubulcus ibis*), cegonha branca (*Ciconia ciconia*), galinha (*Gallus gallus*), fuinha (*Martes foina*) ou texugo (*Meles meles*) são presas de que apenas existe um registo de captura (para cada uma das espécies) e como tal podem ser consideradas presas ocasionais. Estes registos indiciam que tratando-se de um predador de topo a águia-real pode alimentar-se de uma grande variedade de espécies desde que disponíveis no seu habitat,

salienta-se ainda a F.O. de raposa (*Vulpes vulpes*) 3,25%, embora alguns dos restos alimentares identificados para esta espécie pertençam a indivíduos juvenis não deixa de se tratar de um mamífero predador, como tal a perseguição e captura desta espécie por parte da águia-real representa um risco motivado por falta de disponibilidade de outra presa preferível ou recompensado pela elevada biomassa disponível como alimento neste tipo de presas.

A presença de espécies de grande dimensão como ovelha (*Ovis aries*), javali (*Sus scrofa*) ou cão (*Canis familiaris*) em egagrópilas de águia-real deve-se provavelmente aos ocasionais hábitos necrófagos da espécie. Para além das referências bibliográficas que apontam neste sentido (Goméz 2001), confirmada pelo registo da presença de águia-real no campo de alimentação de aves necrófagas da Reserva da Faia Brava no vale do Côa e algumas observações de aproximação a carcaças (Realinho, E. *com. pess.*). Contudo não pode ser posta totalmente de parte a possibilidade de predação de indivíduos juvenis ou de menor porte pertencentes a estas espécies, características não identificáveis através dos métodos utilizados.

Os dois territórios estudados de um modo mais exaustivo do ponto de vista dos hábitos alimentares possuem características bastante distintas entre si, o que se reflecte em variações nos hábitos alimentares da espécie. De sul para norte temos os territórios de Penha d'Águia numa área em recuperação de um grande incêndio, dominada por paisagens rochosas e com matos baixos que praticamente ocupam a totalidade do território. O território de Vila Nova de Foz Côa situado no interior de uma reserva de caça com uma paisagem caracterizada por espécies herbáceas, que servem de alimento às principais presas, agricultura e ainda alguma pastorícia. Os registos da alimentação para cada um dos territórios está esquematizado na Figura 7.

Embora do número de itens de estudo de alimentação recolhidos em cada um dos territórios seja diferente é possível ter a ideia de que a variação do uso do solo e da vegetação existente em cada um dos territórios influencia a F.O. das espécies presa. Apesar das principais espécies presa (coelho bravo e perdiz vermelha) serem capturadas em percentagens proporcionais em relação ao total obtido, as capturas suplementares variam consoante o território onde o casal se encontra e a disponibilidade existente no local, nas áreas mais escarpadas e com menor aptidão para a existência das principais espécies presa os répteis assumem uma maior importância podendo chegar aos 31,03% da F.O. das espécies identificadas.

Na secção do estudo onde é comparada a dieta do mesmo território de águia-real em diferentes anos é necessário salientar que entre os anos de amostragem (1993 e 2007) ocorreu na área um grande incêndio que destruiu grande parte da floresta e vegetação arbustiva existente, acrescentando ainda o facto do progressivo abandono da agricultura e pastorícia no local o que constitui uma profunda alteração na paisagem e conseqüente alteração na abundância das espécies presa existentes. A Figura 8 mostra que todas as alterações de habitat sofridas provocaram uma significativa alteração da dieta com o grande decréscimo da F.O. de captura de coelho bravo que foi substituído na dieta por outras espécies de mamíferos e répteis. A predação de pombas e de outras espécies de aves diminuiu em oposto ao aumento da F.O. de perdiz vermelha que beneficiou com a alteração de habitat registada.

Estes resultados apoiam assim a ideia da águia-real se tratar de um super predador com um vasto nicho de escolha de espécies que podem servir de alimento variando e adaptando a sua alimentação ao território onde se encontra.

No que diz respeito à dinâmica populacional, a Figura 9 mostra que o número total de casais a ocuparem a região abrangida pelo estudo é estável e até com um ligeiro crescimento ao longo dos últimos anos com novos casais reprodutores a estabelecerem-se na região. Estes novos casais registados vêm ocupar áreas vazias na periferia da população ou territórios de outras rapinas com requisitos de habitat semelhantes, como águia de Bonelli que foram sendo abandonados (Fráguas 1999). Verifica-se também que nem toda a população presente é reprodutora, apenas uma parte dos indivíduos que ocupam os territórios iniciam a reprodução. Este facto deve-se a um conjunto de factores variáveis de território para território normalmente associados à baixa disponibilidade alimentar e/ou perturbação Humana. A quebra acentuada registada entre 2000 e 2003 deve-se provavelmente às doenças que afectaram a população de coelhos como a mixomatose e a febre hemorrágica viral ou os frequentes fogos florestais na região e que provocaram um decréscimo na disponibilidade de alimento para águia-real.

Outros factores que podem afectar negativamente o sucesso reprodutor e a produtividade da espécie incluem as condições meteorológicas que em caso de temperaturas extremamente baixas ou fortes chuvadas durante o período de postura e incubação podem impedir a reprodução, devido o abandono dos ovos durante a incubação ou até a morte dos juvenis no ninho (Watson 1997). A presença de doenças ou parasitas nos juvenis também pode contribuir directamente para a diminuição da produtividade. Num estudo desenvolvido na mesma região com águia de Bonelli (Fráguas 1999) foi encontrada a presença de *Trichomonas* spp., o protozoário parasita causador da tricomoníase, uma doença cuja manifestação clínica é o aparecimento de lesões que podem causar a morte por bloqueio da deglutição acabando o indivíduo por morrer de fome.

O valor da produtividade total registado na Figura 10 e é bastante variável ao longo dos anos. Isto prende-se com os mesmos motivos que determinam ou não a reprodução de um determinado casal. A produtividade total elevada num ano em que poucos casais se reproduziram, como aconteceu em, 2000 ou 2001 deve-se possivelmente ao facto de os casais reprodutores possuírem um território com disponibilidade alimentar suficiente para a criação de juvenis, ou seja, em zonas menos afectadas pelas doenças dos coelhos ou com disponibilidade de outras espécies presa.

No estudo da fenologia da espécie os resultados foram sintetizados na Figura 11 que mostra o intervalo das datas registadas para cada uma das etapas reprodutoras ao longo dos 3 anos referentes ao estudo. Analisando todos os casais abrangidos a data média para a postura ocorre no dia 10 de Março $\pm 5,9$ dias. O período de incubação é iniciado logo após a postura do primeiro ovo e registou-se uma duração média de 44 dias $\pm 2,5$, o que está de acordo com os 43 dias referidos na bibliografia (Watson 1997). A eclosão ocorre em média no dia 24 de Abril $\pm 4,6$ dias. No caso dos casais com mais de uma cria por ano o nascimento das mesmas dá-se com um intervalo registado entre 5 e 8 dias. Nos territórios onde foi detectado cainismo verifica-se que o fenómeno ocorreu em média 8 dias ± 1 após o nascimento da segunda cria. Remover uma das crias

após a eclosão e devolve-la ao ninho cerca de 3 semanas depois evita o fratricídio sendo possível a criação de 2 juvenis capazes de voar (Watson 1997). O período em que se registou maior oscilação de espaço de tempo foi o compreendido entre a eclosão e a saída do ninho por parte dos juvenis que pode durar entre 53 a 67 dias dependendo do desenvolvimento físico, da plumagem e aprendizagem do juvenil. A saída do ninho ocorre em média a 24 de Junho \pm 5 dias.

Conservação

Ameaças e causas de mortalidade

As aves de rapina são frequentemente alvo de perseguições ilegais, envenenamento, abate a tiro, destruição ou pilhagem de ninhos, ovos ou crias ou até mesmo acções de descuido sem motivação intencional de perturbação como por exemplo o uso de equipamento fotográfico próximo de ninhos ou indivíduos sem a devida autorização (Hardley et al. 2009). A águia-real e a águia imperial serão as espécies que sofrem a maior variedade de ameaças à conservação do género *Aquila* (Watson 1997), na região do estudo é ainda de acrescentar a águia de Bonelli que tem apresenta uma forte regressão na população (Fráguas 1999; Monteiro e Silva 2009). As principais causas de mortalidade para estas e outras espécies de grandes rapinas estão identificadas, sendo que o contínuo crescimento e desenvolvimento da população humana continua a ser a mais séria ameaça a longo prazo (Newton 1979).

Para além das ameaças humanas o desaparecimento de indivíduos de uma determinada área ocupada, assim como o sucesso reprodutor das populações de aves de rapina é condicionado por um grande número de factores naturais como a disponibilidade de alimento, predação de ovos e indivíduos ou mau tempo (Gill 2007; Hardley et al. 2009).

Apesar da crescente preocupação com a conservação das espécies existem inúmeros comportamentos que constituem uma ameaça para a águia-real sendo que a diminuição das principais espécies presa que constitui a principal influência sobre a capacidade reprodutora da espécie. O abandono das práticas agrícolas tradicionais, assim como a alteração ao uso do solo tem causado a substituição de campos de cultivo de cereal de sequeiro e prados de pastoreio extensivo em terrenos com vegetação de matos densa desfavorável às populações de coelho bravo e perdiz vermelha (Fráguas 1999), espécies que constituem a base da alimentação da águia-real.

Alterações bruscas de habitat feitas pelo Homem, como a abertura de novos caminhos de acesso ao rio e melhoramento dos já existentes podem provocar um aumento na circulação de veículos em áreas sensíveis para a águia-real pode constituir um foco de perturbação afectando negativamente a produtividade ou a ocupação de territórios por parte de indivíduos da espécie.

As colisões com objectos criados pelo Homem constituem uma parte significativa de mortalidade de aves (Gill 2007). Como a grande maioria dos territórios se encontra em zonas de vale fechado, adequado à construção de barragens para aproveitamento hidroeléctrico, tal como as existentes no troço internacional do rio Douro, a construção de novas barragens e a perturbação daí resultante, assim como a profunda alteração do habitat, pode ter efeitos negativos no crescimento da população. Também as estruturas de transporte de energia, sobretudo as de média tensão, são uma ameaça para as espécies de grandes aves que podem ficar feridas, ou até morrer por colisão com os cabos eléctricos ou por electrocussão quando usam os postes como poisos. O crescente

número e extensão de parques eólicos também constituem uma ameaça para a espécie, sobretudo quando estes estão localizados no interior da área vital da espécie (Tapia et al. 2008).

O crescimento desregrado do turismo de natureza e de actividades desportivas como a escalada em alguns locais sensíveis para a espécie constituem um foco de perturbação que pode resultar na diminuição do sucesso reprodutor.

No entanto é a perda de habitat adequado a principal ameaça para esta população de águia-real.

Medidas de conservação sugeridas

A conservação de uma espécie ameaçada requer conhecimento sobre a biologia da população e dos seus requisitos ecológicos (Gill 2007). Como tal é necessário aprofundar o conhecimento sobre águia-real de modo a que as medidas implementadas sejam direccionadas e eficazes no seu propósito.

O conjunto de medidas sugerido pretende diminuir ou anular as principais causas de mortalidade identificadas para a águia-real na região do nordeste de Portugal. As acções devem ser direccionadas para a conservação das zonas de nidificação, impedindo a construção de novas vias de comunicação em áreas sensíveis assim como a utilização de maquinaria pesada, sobretudo durante a época de reprodução.

A linhas eléctricas no interior da área vital, assim como as existentes na proximidade do território, que possam ser consideradas perigosas devem ser deslocadas ou corrigidas através da colocação de dispositivos que aumentem a visibilidade dos cabos de transporte de energia e de estruturas que impeçam o poiso nos locais com maior perigo de electrocussão. Actividades como o turismo, escalada, canoagem ou outros que possam resultar em perturbação para a espécie, sobretudo em áreas adequadas à nidificação. Em casos pontuais ou em áreas mais sensíveis deve ser adoptado um método de vigilância presencial ou recorrendo a sistemas como a armadilhagem fotográfica ou vigilância video em circuito fechado.

O sucesso reprodutor da espécie pode ser incrementado se forem adoptadas estratégias de conservação com base no melhoramento da qualidade do habitat de espécies-presa através do cultivo de cereal de sequeiro, construção de abrigos ou unidades de alimentação artificial direccionadas às principais espécies-presa, coelho bravo e perdiz vermelha. A manutenção do habitat agro-florestal de mosaico de culturas e das práticas agrícolas tradicionais é determinante a longo prazo para sustentabilidade da população na região.

A regulamentação da caça através do ajuste dos calendários venatórios de acordo com a biologia da águia-real e das suas presas e o seu ajuste anual de acordo com o ciclo biológico das diferentes espécies assim como a delimitação de zonas de não caça ou de menor pressão cinegética nas áreas mais sensíveis e nos territórios de caça da águia-real deverá ser feita em conjunto com as associações de caçadores. As acções de repovoamento de espécies cinegéticas devem ser acompanhadas de modo a que sejam feitas apenas com espécies

geneticamente similares às existentes e sejam feitos os testes adequados para a despistagem de doenças que possam afectar a população de presas da região.

A fiscalização da actividade cinegética assim como a formação e sensibilização dos caçadores é um passo determinante para a redução da mortalidade associada ao abate ilegal. A educação ambiental dentro e fora das escolas é também necessária para a redução de alguns mitos associados à espécie assim como alertar para comportamentos que possam ser prejudiciais para a população de águia-real como o envenenamento ou pilhagem de ninhos.

Actualmente existe o conhecimento científico para estabilizar as populações ameaçadas de aves e até para contrariar o seu decréscimo (Gill 2007) e a monitorização e vigilância da população de águia-real é um complemento de todas estas medidas de modo a que qualquer alteração prejudicial à evolução da mesma possa ser rapidamente identificada e minimizada garantido o futuro da população.

Bibliografia

- Agroconsultores & Coba, (1991). *Carta dos solos*, UTAD, Vila Real
- Cramp, S. (1986-1994). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa : the birds of the Western Palearctic. Oxford.
- DGA - Direcção Geral do Ambiente, (1995). Atlas do Ambiente. Lisboa
- Fráguas, B. (1999). A população de águia de Bonelli no nordeste de Portugal. Faculdade de Ciências. Porto, Universidade do Porto. **Mestrado**.
- Gama, M. (1957). Mamíferos de Portuga. Coimbra, Coimbra Editora.
- Génsbøl, B. (2008). Birds of prey. London, HarperCollinsPublishers.
- Gill, F. (2007). Ornithology. New York, W. H. Freeman and Company.
- Gómez, D. (2001). "Hábitos carroñeros del Aguila Real." Quercus(186): 12-14.
- Hardley, J., Crick, H., (2009). Raptors: A field guide for surveys and monitoring. Edinburg, The stationery office.
- Jokimaki, J., Huhta, E., Ukkola, M., Ollila, T., (2008). "Territory occupancy and breeding success of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) around tourist destinations in northern Finland." Ornis Fennica(85): 2-12.
- Margalida, A; González, L., Sanchez, M., Oria, M., Prada, J., Caldera, L., Aranda, J., Molina, A., Ignacio; J., 2007; A long-term large-scale study of the breeding biology of the Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*); Journal of ornithology 148
- Meyburg, B.; 1974; Sibling aggression and mortality among nestling eagles; IBIS 116
- Monteiro, A. (2008). *Aquila chrysaetos*. Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999 - 2005). Lisboa, Assírio & Alvim.
- Monteiro, A.; Silva, J. (2009). Estudo de seguimento via satélite de águias de Bonelli e águias reais no nordeste transmontano. Mogadouro, Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade.
- Newton, I. (1979). Population ecology of raptors. Berkhamsted, T & AD Poiser.
- Prast, W. and J. Shamoun (1997). BRIS - Bird Remains Identification System. World Biodiversity Database. Amsterdam, Expert Center for Taxonomic Identification.
- Rosa, G., Pombal, E., Monteiro, A., Pacheco, C., (2001). "Status and evolution of golden eagle *Aquila chrysaetos* in Portugal: Breeding population survey (1997)." Airo(11).
- Santos, F., Miranda, P., (2006). *Alterações climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação*. Projecto SIAM II, Gradiva, Lisboa.
- Sorensen, O., Totsas, O., Solstad, T., Rigg, R., (2008). "Predation by a golden eagle on a brown bear cub." Ursus 2(19): 190-193.
- Tapia, J., Domínguez, J., Rodríguez, L., (2007). "Modelling habitat use and distribution of golden eagles *Aquila chrysaetos* in a low-density area of the Iberian Peninsula." Biodiversity Conservation(16): 3559-3574.
- Tapia, J., Domínguez, J., Rodríguez, L. (2008). "Using probability of occurrence to assess potential interaction between wind farms and residual population of golden eagle *Aquila chrysaetos* in NW Spain." Biodiversity Conservation.
- Teerink, B. (2004). Hair of west european mammals, Cambridge University Press.

Whitfield, D., Fielding, A., Mcleod, D., Haworth, P., (2004). "The effects of persecution on age of breeding and territory occupation in golden eagles in Scotland" Biological Conservation (118)

Watson, J. (1997). The Golden Eagle. London, T & AD Poyser.