

relatório científico

“Monitorização da colónia reprodutora de Garça-Vermelha (*Ardea purpurea*) em Salreu”



a Garça Vermelha

Autores: Rui Brito | António Pereira
2004 - 2005



a Garça Vermelha

relatório científico
“Monitorização da colónia reprodutora de
Garça-Vermelha (*Ardea purpurea*) em Salreu”



Este relatório foi desenvolvido pelos investigadores Rui Brito & António Pereira no âmbito do Projecto BioRia, de que são autores e coordenadores, apoiado pela Câmara Municipal de Estarreja e pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, através do FEDER.

© BioRia, Câmara Municipal de Estarreja

Citação: Brito, R., Pereira, A. C.. 2006. Monitorização da colónia reprodutora de Garça-Vermelha (*Ardea purpurea*) em Salreu – Ria de Aveiro

Disponível online em <http://www.bioria.com>

Palavras-chave: Garça-vermelha (*Ardea purpurea*); Monitorização; Zonas Húmidas; Ria de Aveiro; Baixo Vouga Lagunar; Estarreja; Salreu; Caracterização da espécie; Biologia da Reprodução; Biologia Comportamental; Colónias de Nidificação; Anilhagem Científica de Aves; Recenseamento da espécie; Tendência evolutiva da espécie; Biometrias; Estado actual da espécie;

Autores: Rui Brito, António Cunha Pereira

Trabalho de campo: Rui Brito, António Cunha Pereira, Isabel Magalhães, Carla Teiga, Pedro Nelson Pereira.

“O saber é uma riqueza que nunca se esgota”

Padre António Vieira

“Procuremos acender uma vela, em vez de amaldiçoar a escuridão”

Provérbio Chinês

“O rio atinge os seus objectivos porque aprende a contornar os obstáculos”

Mark Twain

Dedicatória

O presente trabalho é dedicado à minha avó Rosa Dantas, um modelo de perseverança, desprendimento material e espírito de solidariedade.

Agradecimentos

Conseguir chegar ao fim de um trabalho científico inserido num projecto como o BioRia, é fruto não de qualquer mérito pessoal, mas sim resultado do estabelecimento de inúmeras parcerias, as quais, correndo o risco de esquecer alguém, traído pela memória, pelo que desde já peço perdão, importa lembrar, registar e agradecer pessoalmente.

Claro que para os que me conhecem bem não é por este agradecimento escrito, por mais bonito que seja, ou pelo menos, por mais belas palavras que nele verta, fruto da inspiração do momento, que demonstrarei a minha real gratidão. Essa sempre foi e será exibida no dia-a-dia traduzida na minha mais que sincera e devotada amizade. Porque inevitavelmente, para além dos meus pais, amigos de sempre e com que sempre pude contar para tudo, muitos dos restantes eram já amigos ou, fruto da intensa convivência e desinteressada ajuda, passaram a ser. E, mais do que escrever um sentido “obrigado”, que o é certamente, o verdadeiro agradecimento, muitas vezes não verbalizado, apenas expresso em olhares, trocas de sorrisos ou apenas gestos, está gravado a fogo bem lá no fundo do meu coração.

Aos meus progenitores, a quem devo tudo o que sou e a quem dedico especialmente, para além da minha avó, este trabalho pelo apoio incondicional com que sempre me motivaram e pela confiança que depositaram em mim.

A todos os meus amigos por me aturarem nos bons e maus momentos, em especial à Isabel e ao Tó, pela ajuda desinteressada nas saídas de campo e no caso do Tó em todo o trabalho posterior de tratamento estatístico dos dados e elaboração do presente relatório de que é, por inteiro mérito, co-autor.

Ao Vítor Encarnação pela ideia de trabalhar com a Garça-vermelha, por tudo aquilo que me ensinou e pelo constante apoio e fornecimento de informação quando necessário, quer enquanto responsável pela Central Nacional de Anilhagem, quer acima de tudo enquanto amigo.

Ao Michael Armelin, ao Pete, à Anne e ao Peter Fearon por tudo que me ensinaram sobre as aves e pelo apoio dado e interesse demonstrado.

Ao António Martins, pelo constante apoio, confiança e solidariedade demonstrados e a toda a sua equipa da CCDR Centro, em particular à Milena, ao José Raposo e à Susana Silveira, por terem contribuído para melhorar e tornar possível o BioRia, tal qual ele é agora, bem como pela constante ajuda, motivação e disponibilidade.

Ao Prof. Doutor Rui Boaventura, por ter prontamente aceite ser o responsável pela componente científica do projecto onde este relatório se insere e pela constante confiança e motivação transmitidas sempre que o procurei para a resolução de qualquer problema surgido no projecto.

À Dr.^a Susana Coelho pelas informações e bibliografia gentilmente cedidas.

À Sónia Ferreira pela amizade desinteressada com que enviou um importante relatório italiano sobre a espécie.

Ao Sr. Alberto Vidal pela pronta disponibilidade desapegada em nos deixar utilizar livremente o seu palheiro, onde guardamos a canoa para as visitas à colónia e pelas constantes ofertas e apoio, bem como, ao Prof. Rui Vidal que nos guiou no seu barco na primeira visita de 2005 à colónia.

Ao Sr. António Rola, esposa e filho, incansáveis trabalhadores nos campos de arroz de Salreu onde o presente trabalho se desenrolou, pela generosa ajuda em diversas situações, nomeadamente a desatolar o jipe quando caiu numa vala.

Aos responsáveis políticos da Câmara Municipal de Estarreja, em particular ao Sr. Presidente, Dr. José Eduardo Matos, ao Sr. Vice-Presidente, Dr. Abílio Silveira e aos Vereadores da Cultura e Educação (anterior e actual), Dr. José Cláudio Vital (a quem devemos um agradecimento muito especial pelo empenho pessoal e desinteressado apoio nas horas boas e acima de tudo nas más) e Prof. João Alegria, por acreditarem no projecto e o apoiarem desde o primeiro momento, tornando possível a sua concretização.

Aos muitos funcionários, técnicos e serviços da Câmara Municipal de Estarreja em que muitos deles, mesmo sem o saberem contribuíram desinteressadamente para o sucesso deste projecto, nomeadamente esperando não esquecer ninguém: à Escola Municipal de Desporto na pessoa da Cristiana e dos seus monitores com quem temos o prazer de desenvolver inúmeras actividades em conjunto, ao gabinete de comunicação, nas pessoas da Cristina e da Carla e muito em particular à Rita, criadora da bela capa deste relatório, bem como de diversos outros trabalhos gráficos magníficos pela sempre simpática disponibilidade demonstrada; ao Sr. António Augusto Silva por nos guiar no terreno e pelos conhecimentos transmitidos e apoio dado, à Fatinha e à D. Isabel, por serem excelentes profissionais ao mesmo tempo que são uns amores sempre disponíveis para nos aturarem, ao Sr. José Fernando Correia, pelas constantes sugestões e apoio, à Dr.^a Alexandra e à sua equipa, por nos elucidarem e apoiarem nas questões das contas e encomendas, sempre complicadas para nós cientistas.

Quero ainda agradecer muito a disponibilidade de diversos autores de artigos e observadores de aves que tiveram a amabilidade de prontamente me enviarem cópias dos artigos deles quando os solicitei ou dados relativos a observações efectuadas e informação diversa sobre a espécie, nomeadamente, à Paula Tavares (um modelo para mim de investigadora dinâmica, leal e de magnífica capacidade de trabalho em equipa que prezo muito), à Susana Coelho, à Paula Dias, à Sónia Ferreira, ao Vítor Encarnação, ao Júlio Neto, à Joanna Burger, ao Martin Lodenius, ao Tapio Eeva e à Brigitte Poulin.

Resumo

O presente relatório diz respeito a um trabalho de monitorização da colónia reprodutora de Garça-vermelha *Ardea purpurea*, localizada na freguesia de Salreu, concelho de Estarreja, na região centro de Portugal. Esta monitorização foi realizada durante os anos de 2004 e 2005, abrangendo, portanto, duas épocas de nidificação e encontra-se integrada na componente científica de um projecto multidisciplinar de conservação e divulgação do património natural denominado BioRia. Nesta componente científica do projecto procurou-se conhecer mais aprofundadamente a colónia reprodutora desta espécie na região, de modo a poder efectuar-se uma gestão da área de um modo não prejudicial à Garça-vermelha, visto que possui um estatuto de conservação “em perigo”, de acordo com o recém-saído Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, (Cabral *et al.*, 2005). Assim, contabilizaram-se para cada uma das duas épocas em análise o número de ovos total dos ninhos amostrados e o número médio de ovos por ninho, o número de crias e o número de crias mortas, as datas da primeira postura de cada ninho e a do ninho mais precoce, bem como, a mediana da data do primeiro ovo posto nos ninhos analisados. Determinou-se, ainda, a data mais prematura e a mais tardia para o último ovo de uma postura, além da respectiva mediana. Foram ainda determinados o número médio de dias que mediaram entre o primeiro e o último ovo de uma postura, o número de dias entre posturas consecutivas de ovos e o número médio de dias de incubação. Para os ninhos analisados foram ainda calculadas, a taxa de ovos eclodidos, a taxa de ovos não eclodidos, a taxa de ovos predados, a taxa de ninhos com ovos não eclodidos, a taxa de ninhos com ovos predados, a taxa de ninhos com a totalidade dos ovos predados, a taxa de predação de crias, a taxa de ninhos com pelo menos uma cria predada e a taxa de ninhos com a totalidade das crias predadas, a taxa de crias saídas do ninho e a taxa de crias mortas no ninho ou nas proximidades deste. Ao nível dos dados biométricos foram determinados o peso médio dos ovos, o comprimento médio e a largura média dos ovos, além do seu volume médio. Determinou-se assim o ninho com o maior e menor peso médio por ovo, maior e menor comprimento e largura média dos ovos e ainda maior e menor volume médio. Por fim, foi ainda determinada a data mais precoce e mais tardia de eclosão das crias e a data mediana mais precoce e mais tardia para a totalidade dos ninhos.

Abstract

This report details the monitoring of Purple Heron (*Ardea purpurea*) reproductive colony, located in Salreu, in the Estarreja region of central Portugal. The monitoring was carried out during 2004 and 2005 and was one scientific component of a multidisciplinary project about conservation and spread of natural patrimony, called BioRia. The Purple Heron has the conservation status of “in danger” according to the recently published Portuguese Vertebrate Red Book, (Cabral *et al.*, 2005). As a result of its conservation status, the objectif of the project was to collect more information about the reproductive colony of this species in the Estarreja region in order to form a management initiative for the area that does not negatively impact the Purple Heron population.

Each year, the following factors were recorded: total number of eggs, number of chicks, average clutch size, mortality rate, initial lay dates, mean initial lay date as well as deviations from the mean of the initial and final lay date. The average number of days between the first and the last laid egg, the number of days between consecutive egg laying and the average length of incubation in days were also recorded.

The rates of hatching, unhatched eggs, predation, nests with unhatched eggs, nests with predated eggs, nests with all eggs predated, nests with all chicks predated, fledging, dead chicks in the nest or near it were calculated for the analysed nests.

The biometric data that was recorded included: the average egg weight, the average egg length and width, and its average volume. Thus was calculated the nests with greatest and least average egg weight, greatest and least average egg length and width and also greatest and least average volume.

Finally, the most premature and most delayed date of hatching was determined as well as the most premature and more delayed mean date for all of the nests.

Índice

1. Introdução	17
2. Caracterização da área de estudo	19
2.1. Zonas Húmidas	19
2.2. A Ria de Aveiro – importante Zona Húmida portuguesa	20
2.3. Área de estudo – O Baixo Vouga Lagunar (Salreu e Canelas)	23
3. Caracterização da espécie	27
3.1. B.I.	27
3.2. Plumagem	27
3.2.1. Adulto	27
3.2.2. Juvenil	28
3.2.3. Juvenil não-voador	29
3.3. Partes Nuas	30
3.3.1. Adulto	30
3.3.2. Juvenil	30
3.3.3. Juvenil não-voador	30
3.4. Caracteres identificativos no campo	30
3.5. Biometrias	31
3.6. Distribuição, Movimentos e Habitat	32
3.6.1. Variações Geográficas	32
3.6.2. Áreas de Reprodução e Invernada	33
3.6.3. Habitat da espécie	34
3.7. Tendência evolutiva e tamanho das populações da espécie	36
3.7.1. Mortalidade	40
3.8. Biologia Comportamental ou Etologia	41
3.8.1. Rotina diária	41
3.8.1.1. Comportamentos de Manutenção	42
3.8.1.2. Exibições e chamamentos	43
3.8.1.3. Comportamentos agonísticos ou de combate	43
3.8.1.4. Comportamentos de Alarme	45
3.8.1.5. Comportamentos de nidificação	45
3.8.1.6. Chamamentos	47
3.8.1.7. Comportamento reprodutor	47
3.8.2. Construção do ninho	48

3.8.3. Postura dos ovos, tamanho da postura e sucesso da eclosão	52
3.8.4. Desenvolvimento e cuidados com os juvenis	54
3.8.4.1. Comportamento das crias	54
3.8.4.2. Crescimento das crias	57
3.8.5. Comportamento alimentar e alimento	59
3.8.5.1. Métodos de alimentação	59
3.8.5.2. Exemplos de comportamentos de caça da espécie	59
3.8.5.3. Alimento	60
4. Estado da espécie em Portugal, na Ria de Aveiro e na área de estudo (revisão).	65
5. Objectivo do trabalho	71
6. Metodologia utilizada	73
7. Análise e discussão dos resultados obtidos	75
7.1. Ano de 2004	75
7.2. Ano de 2005	79
7.3. Comparação 2004-2005	82
7.4. Resultados da anilhagem científica	91
7.5. Particularidades diversas observadas na colónia de Salreu	95
8. Conclusões	99
9. Considerações finais, medidas de conservação e trabalhos futuros	101
10. Anexo fotográfico	105
11. Bibliografia	123

1. Introdução

A Garça-vermelha (*Ardea purpurea*) foi escolhida como principal representante da avifauna local devido à sua representatividade na zona e à sua importância em termos de conservação – visto o seu estatuto de conservação ter aumentado um degrau passando de “vulnerável” (SNPRCN, 1990), para o estatuto de “em perigo”, em Portugal (Cabral *et al*, 2005). Para além disso, é presentemente alvo, por parte do I.C.N., de um plano nacional de acção para a espécie. De acordo com o recenseamento feito durante os anos de 2002 e 2003 que antecederam o presente trabalho, a colónia de Salreu era constituída por aproximadamente 80 a 100 ninhos, dos quais 80 foram recenseados directamente por contacto visual (Brito, não publicado).

Importa, além disso, referir que a escolha desta espécie para a realização do presente trabalho científico, também se ficou a dever ao facto de a Garça-vermelha possuir na zona de Salreu, de acordo com os últimos dados disponíveis, uma das maiores, senão mesmo a maior colónia de nidificação a nível nacional (Brito, não publicado), além de, no seu todo, a Ria de Aveiro ser presentemente a zona mais importante para a espécie em território nacional e mesmo uma das mais importantes na Europa.

Pretende-se com este estudo integrado na componente científica do Projecto BioRia contribuir para suprir lacunas existentes, além de clarificar aspectos relativos à avifauna, em particular à Garça-vermelha, ocorrente em Salreu, parte integrante da ímpar região do Baixo Vouga Lagunar.

2. Caracterização da área de estudo

Antes de caracterizarmos a área específica de trabalho propriamente dita, importa referir que esta é parte integrante de uma vasta zona húmida costeira, marcada por uma extensa laguna de características únicas que procuraremos caracterizar previamente, e que é a Ria de Aveiro.

2.1. Zonas Húmidas

As zonas húmidas costeiras são, hoje em dia, consideradas ecossistemas de importância determinante para a conservação da biosfera e da rica biodiversidade que os caracteriza, ao invés do que ocorria ao longo dos últimos séculos, onde eram considerados como zonas insalubres, improdutivas e que dificultavam as comunicações entre as populações (Matos, 1994).

Sob estes pretextos que hoje se sabe serem completamente errados, de entre a notável diversidade de zonas húmidas mundiais existentes, estima-se que cerca de 1/3 da sua superfície ocupada tenha sido drenada ao longo do séc. XX, sobrevivendo cerca de 900 milhões de hectares, ou seja 2% da superfície sólida do nosso planeta (Cruz, 1987).

São locais com uma enorme capacidade produtiva e servem de interface entre zonas terrestres e aquáticas. Possuem características muito particulares pelas quais são reconhecidas. Assim, a elevada produtividade dos ecossistemas estuarinos, tem sido relacionada, por vários autores, com a extensão dos sapais, zonas onde se desenvolve uma vegetação constituída por plantas tolerantes à salinidade e, em regra, muito eficientes na produção de biomassa (Matos, 1994), que compõem as zonas húmidas.

Uma proporção substancialmente importante da energia produzida nos sapais é exportada, sob a forma de partículas de matéria orgânica em suspensão para o estuário e, através deste, para o oceano. Deste modo, os ecossistemas estuarinos contribuem determinantemente para um aumento da produtividade marítima, da qual depende a produção de muitos organismos com interesse económico, como moluscos, crustáceos e peixes (Catarino & Caçador, 1981), permitindo manter a sustentabilidade das cadeias alimentares.

Por outro lado, a vegetação presente nos estuários consome nutrientes inorgânicos que se encontram muitas vezes em concentrações elevadas nas águas estuarinas,

tendo, por isso, um efeito depurador da água. No futuro, estas zonas naturais poderão mesmo vir a ser desenvolvidas e utilizadas, com a finalidade de eliminar poluentes e reduzir a eutrofização de efluentes urbanos e industriais (Pinho *et al.*, 1989).

A grande importância biológica das Zonas Húmidas e a sua destruição massiva conduziu a que se tenham empreendido amplas campanhas de sensibilização e conservação por parte da comunidade científica e de movimentos ambientalistas, o que conduziu à tomada de diversas medidas legais para a protecção destes ecossistemas. Destacam-se, pela sua relevância, a convenção de Ramsar (para a Protecção de Zonas Húmidas de Importância Internacional especialmente como Habitat de Aves Aquáticas), e as mais recentes Convenção de Berna, Convenção de Bona, Directivas Aves e Habitats da União Europeia (Matos, 1994).

Portugal possui um corredor importantíssimo de zonas húmidas dispostas essencialmente ao longo de toda a costa litoral oeste e do Algarve e que são locais que constam do anexo I da Convenção de Ramsar, o que denota a sua relevância na conservação da biodiversidade ao nível nacional e internacional (Regedor, 1987) onde se incluem, entre outras, os estuários do Tejo e do Sado, a Ria Formosa e a Ria de Aveiro.

2.2. A Ria de Aveiro – importante Zona Húmida portuguesa

Há aproximadamente 20.000 anos atrás, o nível do mar encontrar-se-ia 130 metros abaixo do nível actual. Posteriormente, cerca dos 2.000 anos A.C., ter-se-á elevado até próximo do nível dos nossos dias, ao mesmo tempo que a linha de costa recuava perto de 40 km, dado que as areias não conseguiam sedimentar, tornando impossível o equilíbrio dessa mesma linha costeira. Mais tarde outras transformações ocorreram originando a formação de dois cabedelos, o aparecimento de Norte para Sul, de um cordão litoral formado pela deposição das areias marinhas e a formação de ilhas arenosas no interior da bacia, com a consequente criação de um delta. Em meados do séc. XV, a laguna possuiria uma configuração próxima da actual, que não se manteve naturalmente, visto que acabou por colapsar, ficando isolada do mar, continuando a decorrer uma forte deposição sedimentar com a consequente diminuição de profundidade dos canais, o que prejudicava bastante a navegação, a agricultura e a pesca lagunar, o que conduziu à necessidade da sua abertura artificial ao mar, tentada por diversas vezes, até que no séc. XIX se fixa definitivamente a barra no local actual (Reis, 1993).

A Ria de Aveiro situa-se no litoral oeste de Portugal Continental a 40°39'N e 8°44'W. No seu todo, constitui um complexo sistema lagunar costeiro, ou seja, um sistema ilha-barreira-planície de marés, (Borrego *et al*, 1995) impropriamente denominado tradicionalmente por todos como “Ria”. Será, portanto, neste trabalho mantida essa designação corrente aplicada a esta laguna da costa portuguesa.

Constitui um dos mais notáveis acidentes geográficos do nosso litoral e é também uma das mais extensas zonas húmidas portuguesas (Moreira, 1992). Dela faz parte uma enorme extensão de águas de salinidade variável, em contacto permanente com o mar através de uma “barra”, estando sujeita, portanto, ao cíclico regime de marés.

A ligação ao mar, é feita através da barra de pequenas dimensões, artificialmente aberta em 1808, no cordão litoral, por onde entram entre 25 e 90 milhões de metros cúbicos de água por cada ciclo de maré, para amplitudes entre 1 e 3 m, respectivamente (Barrosa, 1980).

O aporte de água doce é inferior a 2 milhões de metros cúbicos, por ciclo de maré, provenientes em cerca de 2/3 do rio Vouga, com um caudal de 25 m³/s, e dos seus afluentes. Um outro rio de importância significativa para a Ria é o rio Antuã, que desagua no braço de Ovar, o mais a Norte (Barrosa, 1980).

A Ria de Aveiro caracteriza-se por possuir uma rede principal de 4 canais, a saber, o da Murtoza, o de Vagos, o de Mira e o de Ovar, de onde divergem inúmeros canais de menores dimensões, denominados localmente por esteiros e múltiplas valas. Ocupa uma área molhada de aproximadamente 47 Km² em preia-mar e uma área total de cerca de 11000 ha, possuindo um comprimento máximo de 45 km e uma largura de 10 km na sua zona mais larga. A profundidade dos inúmeros canais que a meandrizam constituindo um mosaico paisagístico único varia entre 1 e 4 metros (Borrego *et al*, 1996).

Em termos de climatologia, apresenta uma temperatura média anual de 14,6° C, uma humidade relativa do ar de 84%, registando em média, a ocorrência de nevoeiro 53 dias por ano. Sofre a influência de ventos predominantemente do quadrante NW – noroeste (10 dias/ano com velocidades superiores a 55 km/h e 73 dias/ano com velocidades inferiores a 55 km/h, mas superiores a 36 km/h) (Reis, 1993). A precipitação média anual é de 914 mm, distribuída por aproximadamente 118 dias e com uma média de horas de insolação a situar-se entre 2500 a 2600 horas/ano (Reis, 1993).

A Ria de Aveiro, para além de ser uma zona húmida costeira de relevância socio-económica indiscutível, é o grande biótopo no qual se insere a área de intervenção do

projecto BioRia e por conseguinte a área abrangida pelo presente relatório científico. Sendo detentora de um Património Natural a todos os níveis inestimável, a importância desta Laguna costeira, é-lhe reconhecida, ao nível nacional e internacional, pelos diversos estatutos de protecção que lhe foram atribuídos. Assim, ao nível do Governo Português, encontra-se classificada como Reserva Ecológica Nacional (REN) e como Reserva Agrícola Nacional (RAN). Por outro lado, ao nível Internacional, foi declarada ZPE (Zona de Protecção Especial para as Aves) ao abrigo da Directiva Aves e incorporada na Rede Natura 2000, Important Bird Area (IBA) pela Birdlife Internacional e pela SPEA (Sociedade Portuguesa para o Estudo da Aves) e inventariada como biótopo CORINE. Outros estatutos de protecção da Ria têm origem na Convenção de Berna e na Convenção de Bona.

Todos os estatutos acima referidos encontram-se plenamente justificados, visto a Ria de Aveiro ser um dos mais notáveis ecossistemas do litoral português, constituindo efectivamente uma das mais relevantes zonas húmidas localizadas em território nacional, não só em extensão, mas também em biodiversidade (Moreira, 1992).

A forte influência marinha que a caracteriza, permitiu o desenvolvimento e consolidação de uma acentuada diversidade de biótopos de grande importância ecológica, quer no seio da laguna, quer em seu redor, de acordo com o gradiente salino, a maior ou menor proximidade aos cursos de água, bem como a frequência e o grau de imersão dos locais. Podem destacar-se, de entre a diversidade de biótopos existentes, as zonas de sapal, paul, dunas, águas livres, ilhas com vegetação, praias de vasa e lodos e os campos agrícolas (em particular os arrozais e o “bocage”) (Matos, 1994).

Importa, ainda, referir que certos habitats de origem antropogénica constituem alguns dos mais importantes núcleos de riqueza biológica deste ecossistema, os quais urge recuperar e revitalizar, em particular as salinas, os arrozais e o “bocage”. Este último é um habitat raro que, em Portugal, ocorre quase exclusivamente nesta região do Baixo Vouga Lagunar.

Todos estes habitats são ocupados por variadas comunidades de seres vivos que mantêm estreitas relações interespecíficas entre si, constituindo uma complexa teia alimentar, a qual sustenta uma enorme diversidade biológica. A Ria é, na realidade, detentora de uma riqueza faunística e florística elevadas, acolhendo espécies emblemáticas da biodiversidade portuguesa, nomeadamente na família dos mamíferos, casos da lontra e do toirão; importantes espécies da ictiofauna, inclusive espécies migradoras de elevado valor comercial, como a enguia, o robalo e a solha,

além de 15% das aves aquáticas que invernam em Portugal, colocando-a, como uma das mais significativas zonas para invernada de aves a nível nacional (Neto, 1998).

A Ria assume, ainda, importância internacional em efectivos de algumas espécies de limícolas (Loureiro, 2001). A rica diversidade florística é evidenciada pela própria variedade de biótopos, com zonas de sapal halófito e sub-halófito, de paul, e de “bocage”. É devido a toda esta biodiversidade, assim como, às estreitas relações de interdependência entre o meio natural e o humano, e à riqueza cultural e histórica desenvolvidas ao longo de séculos de convivência, que a Ria se transformou no que é hoje.

São estas tradições seculares de coexistência sustentada que importa recuperar, manter ou recriar, possibilitando, dessa forma, uma Conservação da Natureza activa e eficaz, um desejado crescimento e desenvolvimento socio-económico, caminhando-se, assim, para o pretendido equilíbrio ecológico e consequente sustentabilidade.

2.3. Área de estudo – O Baixo Vouga Lagunar (Salreu e Canelas)

A área abrangida pelo projecto BioRia, situada no Concelho de Estarreja, é parte integrante do Baixo Vouga Lagunar. É uma área territorial, de considerável dimensão, posicionada cerca de 20 km a Norte de Aveiro e totalmente inserida nessa notável e vasta zona húmida Portuguesa que é a Ria de Aveiro, que se prolonga desde Ovar, mais a Norte, até Mira, mais a Sul.

Mais concretamente, a área de intervenção física do presente projecto localiza-se nas Freguesias de Salreu e Canelas do concelho de Estarreja, situadas na periferia da laguna, no denominado sapal doce, onde a influência marinha se manifesta diariamente, através dos esteiros que percorrem a área. É uma área limitada a Norte pelo Rio Antuã, a Sul pelo esteiro de Canelas, a Este pela linha-férrea e a Oeste pela Ria (Largo do Laranjo). Esta área é igualmente cruzada pelo rio Jardim e pelo Esteiro de Salreu.

Ao nível biogeográfico, esta região, de acordo com os trabalhos mais recentes de Rivas-Martinez *et al.*, 1999 e de Costa *et al.*, 1999 referidos por Alves *et al.*, 2000, apresenta o seguinte enquadramento: região eurosiberiana, sub-região atlântica-medioeuropeia, superprovíncia atlântica, província cantabro-atlântica, sub-província galaico-asturiana, sector galaico-português, subsector miniense, superdistrito miniense litoral. A opção de enquadrar esta zona no subsector miniense e não no beirense

litoral, pode levantar dúvidas, já que a fronteira entre estes dois territórios é difícil de estabelecer (Alves *et al.*, 2000).

No enquadramento bioclimático, também se coloca a mesma dificuldade na distinção de fronteiras, já que a zona de estudo se encontra na transição de dois pisos bioclimáticos: o mesotemperado inferior húmido superior e o mesomediterrânico inferior sub-húmido superior. Essa transição entre estes dois pisos dá-se à medida que avançamos do litoral para o interior e de Sul para Norte. Segundo Alves *et al.*, 2000, devemos optar por considerar a área como já pertencente ao mesomediterrâneo inferior, devido à proximidade da Ria de Aveiro, considerando que esta actua como corredor e acumulador térmico. No entanto esta distinção é sujeita a discussão (Alves *et al.*, 2000).

As condições particulares únicas desta área, aliadas a uma dinâmica permanente, característica de sistemas abertos, levaram à multiplicação de habitats e ao consequente desenvolvimento de uma abundante diversidade biológica.

As duas Freguesias, onde se desenrolou o presente trabalho têm um passado intimamente ligado às práticas agrícolas, sendo todo o sistema fortemente humanizado, embora hoje em dia grande parte dos campos já não seja cultivada e se encontre ao abandono. Toda a zona é entrecortada por uma rede de diversas valas e canais decorrentes do antigo sistema de rega e drenagem. Actualmente encontramos como principal cultura, praticamente apenas com carácter de subsistência, a orizicultura, junto com algumas poucas plantações de milho e culturas forrageiras (estas últimas quase exclusivamente no perímetro de Canelas).

Ainda ao nível dos terrenos de cultivo, importa destacar o “bocage”, pois é um habitat típico do Baixo Vouga Lagunar, muito raro em Portugal, de origem antropogénica e constituído por terrenos agrícolas rodeados por sebes vivas e valas de água. Além do seu aspecto reticulado em mosaico de inegável valor paisagístico, este habitat possui uma elevada biodiversidade associada (Neto, 1998).

Outro biótopo com grande expressão nesta área, é o sapal. Este é composto por grandes manchas de sapal sub-halófito, principalmente caniçal e juncal, com pequenas manchas de vegetação arbórea e arbustiva pontuais, constituída maioritariamente por Salgueiros (*Salix atrocinerea*) e Amieiros (*Alnus glutinosa*).

Em Salreu, o Caniço (*Phragmites australis*) e o Junco (*Juncus effusus* e *Juncus maritimos*) são tradicionalmente cortados e usados em camas para o gado, sendo a posteriori, convertidos em fertilizante utilizado nos terrenos de cultivo (Neto, 1998), ou mais recentemente para atar os ramos das videiras, durante a poda na zona do Douro.

Esta área apresenta ainda uma riquíssima fauna, resultante desta enorme variedade de habitats e da grande abundância de alimento. São de destacar a Lontra (*Lutra lutra*) e o Toirão (*Mustela putorius*) na classe dos mamíferos; a Garça-vermelha (*Ardea purpurea*), o Tartaranhão-ruivo-dos-pauis ou Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*), bem como diversas espécies da família das limícolas e dos passeriformes paludícolas, na classe das aves; algumas espécies da classe dos peixes de significativo valor comercial, como a Solha-legítima ou Solha-avessa (*Pleuronectes platessa*), a Enguia (*Anguilla anguilla*) e o Robalo (*Dicentrarchus labrax*); a Rela-comum (*Hyla arborea*) e a Rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), na classe dos anfíbios e o Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e a Cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*), na classe dos répteis.

Contudo, este privilegiado espaço natural possui numerosos focos de poluição ambiental, quer na própria zona, quer na envolvente: indústria de grande e médio porte; aglomerados populacionais de média e elevada dimensão, geradores de efluentes residuais e resíduos sólidos; importantes movimentos e actividades portuárias nas proximidades; várias vias de elevada intensidade de tráfego rodoviário; uma ferrovia e instalações agropecuárias difusas, também geradoras de elevadas cargas de efluentes ambientalmente nocivos (Andresen *et al*, 2001).

3. Caracterização da espécie

3.1. B.I.

Nomes comuns em Portugal: Garça-vermelha, Garça-imperial, Garça, Garça-castanha, Garça-galega, Garça-ruiva.

Nome científico: *Ardea purpurea*

Comprimento: 70-90 cm (com o pescoço esticado)

Envergadura: 110-145 cm

Aspecto geral: esguio e elegante, tipo garça;

Ninho: plataforma de caniços secos em caniçal.

Ovos: 4-5; azul-esverdeados

Incubação: 24-28 dias; ♂♀

Posturas: 1; Março-Junho

Habitat: margens de linhas de água doce, estuários, caniçais, zonas pantanosas.

Alimentação: peixes, anfíbios, insectos, lagostins, pequenos mamíferos e aves.

Estatuto de conservação em Portugal: em perigo.

3.2. Plumagem

Os sexos são indistinguíveis pela plumagem e a cor geral das suas penas é um castanho-avermelhado, misturado com um castanho-acinzentado, com algumas manchas de preto e de branco em diferentes zonas do corpo (Voisin, 1991).

3.2.1. Adulto

Quando se encontra em plumagem nupcial ou de reprodução, a ave caracteriza-se por possuir 2 longas plumas projectadas da cabeça, mais compridas que as restantes penas, chegando a atingir 15 cm de comprimento, que constituem uma espécie de crista, que pode ser eriçada (Voisin, 1991).

Possui uma linha preta bastante larga ao longo da coroa e da nuca que se prolonga até metade do comprimento da parte de trás do pescoço. O resto do pescoço é ligeiramente acinzentado. Apresenta as bochechas, o queixo e a parte superior da garganta de cor branca. As partes laterais da cabeça e do pescoço são castanho-arruivadas, com estrias pretas. Tem ainda duas linhas pretas ao longo da cabeça e do

pescoço, em que uma delas começa na base do bico e prolonga-se até à nuca e a outra segue pelos lados da cabeça e do pescoço, desde a base do bico até ao peito. Na parte da frente do pescoço tem uma linha fina de cor branca que vai engrossando gradualmente ao longo do pescoço até ao peito. As linhas pretas são constituídas por penas de cor púrpura e preta. Na zona do peito as linhas pretas desaparecem e a plumagem apresenta estrias pretas. Estas penas peitorais são mais alongadas, especialmente durante a época da nidificação apresentando cor bege, arruivada, preta ou branca. A região dorsal desde a metade inferior do pescoço até à cauda apresenta-se de cor cinzenta-escura; o manto e as escapulares superiores muitas vezes possuem um brilho púrpura ou verde-azeitona. As penas do manto inferior e das escapulares superiores, separam-se cada uma delas em várias pontas compridas lanceoladas de cor cinza, bege, canela ou esbranquiçada. Estas penas durante a reprodução caracterizam-se também, por estarem mais compridas. Os flancos são cinzentos e nas partes inferiores da ave, as penas do peito e da barriga são de tons castanho-avermelhados, com maior ou menor quantidade de manchas pretas. As penas que constituem as coberturas da cauda são pretas. A plumagem das coxas varia entre os tons de bege e de um castanho-avermelhado. Na parte superior da asa, as penas primárias, as coberturas das penas primárias, as penas secundárias e a alula (pena na região mais exterior da asa) são pretas. O resto da parte superior da asa é cinzento, excepto as margens das coberturas que variam entre tons avermelhados e branco sujo. Na parte inferior da asa as penas primárias, as secundárias, as coberturas inferiores das primárias e axilares são cinzentas. A restante parte inferior da asa apresenta tons castanhos-claros (Voisin, 1991).

3.2.2. Juvenil

A plumagem do juvenil é maioritariamente castanha e de esbatidos tons púrpura, com algum preto na coroa e nas asas. Não apresenta, ao contrário do que acontece na ave adulta, estrias pretas na cabeça e no pescoço. As zonas frontais da cabeça e parte da coroa são pretas. A restante superfície da coroa, a nuca e a parte de trás do pescoço caracterizam-se por possuírem tons castanho-claros. O queixo, as bochechas e a parte superior da garganta são brancas, tal como acontece na ave adulta. A parte lateral da cabeça, a parte inferior da garganta e o pescoço são de esbatidas tonalidades avermelhadas. O manto, as escapulares e as coberturas das asas são castanho-escuros com largas margens de cor avermelhada. O resto da parte superior da asa é igual ao adulto, tal como a inferior, embora neste caso se apresente num tom

castanho mais pálido. O peito, a barriga e as coberturas inferiores da cauda são de cor bege clara com estrias castanhas (Voisin, 1991).

No sub-adulto (ave do segundo ano de idade) as estrias castanhas aparecem também no pescoço. As coberturas caudais e as das asas são de cor castanha tingida de cinzento. Alguns indivíduos podem nidificar ainda com esta plumagem (Voisin, 1991).

3.2.3. Juvenil não-voador

O castanho-arruivado que caracteriza a generalidade das partes superiores da ave, termina em pontas brancas, em particular na coroa e na nuca quando erectas. A parte inferior das penas é mais pálida nos flancos e branca nas partes inferiores. Em algumas populações de Garça-vermelha da subespécie *purpurea*, os juvenis não-voadores parecem ser muito mais escuros do que, por exemplo, os juvenis da subespécie *madagascariensis*, que apresentam como característica distintiva o facto de serem, normalmente, bastante mais escuros que as restantes subespécies. No entanto, para ter certezas, são ainda necessários mais estudos sobre as variações de plumagem de juvenis não-voadores, não só entre as diferentes subespécies, como também, entre diferentes populações da mesma subespécie (Voisin, 1991).

De acordo com o trabalho realizado por Tomlinson em 1975 confirmado pela observação directa dos autores durante o presente trabalho, o crescimento da plumagem ocorre da seguinte forma: desde que se dá a eclosão até aos 5 dias de idade, os juvenis recém-nascidos encontram-se cobertos por uma penugem com pequenas estruturas suaves denominadas por neosóptilos. Entre o 6º e o 9º dia, formam-se outras pequenas estruturas do tipo das cabeças de alfinete que empurram os neosóptilos para fora e cerca dos 10-11 dias de idade os teleóptilos (pequenas penas iniciais que evoluem para verdadeiras penas) rompem através da bainha da cabeça de alfinete, que se tinha formado e começam a desenvolver-se como verdadeiras penas. Estas primeiras verdadeiras penas (de cor branca), aparecem na garganta, ao longo do peito em duas fileiras até ao abdómen, em duas filas ao longo de cada lado das costas e também ao longo da margem principal das asas. Entre os 12 e os 20 dias de idade, os teleóptilos continuam a crescer através das suas bainhas, cobrindo as partes nuas da pele. Os neosóptilos remanescentes, estão ainda presentes nas pontas de alguns teleóptilos, mas começam gradualmente a desaparecer até ao fim deste estágio. Por volta do 20º dia penas cinzento-escuras aparecem no pescoço, no peito e nas costas. As penas primárias começam a crescer a partir desta altura e a capacidade de esvoaçar é atingida entre os 30 e os 35 dias de

idade, embora a plumagem completa de juvenil só esteja formada por volta dos 40 a 50 dias de idade, altura a partir da qual são capazes de efectuar voos propriamente ditos (Voisin, 1991).

3.3. Partes Nuas

3.3.1. Adulto

Na ave adulta, o bico é amarelo tingido por suaves tons castanho-esverdeados, mais escuro nas margens e no cúlmen (linha média superior do bico). A íris é também, à semelhança do bico, de cor amarela. A pele nua da cabeça é também amarela, tingida de verde à volta dos olhos. As patas e os pés são ligeiramente acastanhados, mas a tibia, a parte traseira do tarso e as solas são predominantemente amarelas. Todas as partes nuas, excepto as que são de cor castanha, ficam com tons avermelhados durante a escolha de parceiros, na época reprodutiva (Voisin, 1991).

3.3.2. Juvenil

As partes nuas de uma ave juvenil são muito semelhantes às de uma ave adulta, mas caracterizam-se por se apresentarem mais castanhas e menos amarelas, o que se verifica nomeadamente no bico e nas patas (Voisin, 1991).

3.3.3. Juvenil não-voador

No que diz respeito ao juvenil não-voador, existem algumas diferenças, relativamente aos adultos, desde logo pela íris que é normalmente verde ou amarelada. Também a pele nua é de tom esverdeado tingida de amarelo ao longo da coluna vertebral, especialmente na região da base do pescoço. A mandíbula superior é de cor verde-oliva com algum amarelo e a inferior é o inverso ou seja, amarela tingida de verde-oliva (Voisin, 1991).

3.4. Caracteres identificativos no campo

Os indivíduos da espécie Garça-vermelha são geralmente, mais facilmente observados durante as primeiras horas da manhã ou ao fim da tarde, quando voam, quase sempre em voos solitários, entre as colónias de nidificação (quase exclusivamente localizadas em caniçais, como é o caso da de Salreu que originou este trabalho) e as zonas de alimentação. Não são muito facilmente observadas quando se

estão a alimentar, pois permanecem imóveis, por vezes imersas em água até às tíbias ou mesmo até à barriga, no meio da densa vegetação aquática, passando inúmeras vezes despercebidas aos observadores menos atentos.

Os juvenis de Garça-vermelha, podem ser confundidos com juvenis ou mesmo adultos de Abetouro, *Botaurus stellaris*, por observadores inexperientes. O Abetouro é no entanto, uma ave de aspecto mais robusto com pernas curtas e, com um pescoço e bico de dimensão reduzida para uma ave pertencente à família das garças. A plumagem do Abetouro, quer do juvenil, quer do indivíduo adulto, é pintalgada de forma muito mais escura e marcada do que a do juvenil de Garça-vermelha. Quando em voo, as Garças-vermelhas, são por vezes, difíceis de distinguir à distância das Garças-cinzentas (*Ardea cinerea*). Em África, a Garça-vermelha pode também ser confundida com a muito maior Garça-vermelha-gigante ou Garça-gigante (*Ardea goliath*). No entanto, esta espécie possui um bico proporcionalmente mais longo e massivo, uma coroa avermelhada e não apresenta linhas pretas nas partes laterais da cabeça (Voisin, 1991).

3.5. Biometrias

As biometrias (expressas em mm) provenientes de aves do Paleártico Ocidental adultas, apresentadas na Tabela 1, são retiradas de exemplares mortos (Cramp and Simmons, 1977). O número de indivíduos analisados, bem como o sexo desses exemplares, encontram-se também devidamente indicados. O desvio-padrão dos valores indicados é apresentado entre parênteses no texto. As diferenças entre os sexos são estatisticamente significativas.

Tabela 1 - Biometrias de aves do Paleártico Ocidental adultas - adaptado de Voisin, C., (1991)

	Nº Inds.	Sexo	Medida (mm)	Desvio Padrão	Nº Inds.	Sexo	Medida (mm)	Desvio Padrão
Asa	13	♂♂	357-383	6.80	9	♀♀	337-372	11.20
Cauda	13	♂♂	118-136	4.44	8	♀♀	112-127	4.98
Bico	13	♂♂	120-131	3.06	8	♀♀	109-123	3.87
Tarso	13	♂♂	113-131	4.58	8	♀♀	112-125	4.07
Dedo	13	♂♂	121-139	5.23	7	♀♀	118-131	4.46

Os juvenis da espécie têm asas mais curtas: 8 ♂♂ 354-373 (6.03), 3 ♀♀ 339-342 (1.73). Aves provenientes da Rússia tem tendência a apresentar asas mais longas, do que as suas congéneres de países da Europa ocidental: 10 ♂♂ 370-395, 9 ♀♀ 340-370 (Spangenberg, in Dementiev and Gladkov, 1951, referido por Voisin, 1991).

O peso das Garças-vermelhas está sujeito a grandes variações, de acordo com a disponibilidade alimentar existente. Cramps and Simmons, em 1977, na Holanda, registaram os seguintes pesos: ♂♂ 617-1218g, ♀♀ 525-1135g. Na região da Camargue, em França, as Garças-vermelhas pesam, de acordo com, Bauer and Glutz, 1966, entre 600 e 1345g. No Zimbabué, país do Continente Africano, dois machos adultos reprodutores pesavam 1265g (com o papo cheio) e 1123g (com o papo vazio) e uma fêmea adulta pesava 905g segundo constatou no seu trabalho Tomlinson, em 1975.

A taxa média de batimentos de asas determinada para a espécie foi calculada, por Voisin (1991), em 135 batidas de asa por minuto.

3.6. Distribuição, Movimentos e Habitat

3.6.1. Variações Geográficas

É actualmente reconhecida a existência de 4 subespécies de Garça-vermelha: a *A. p. purpurea*, Linnaeus, a primeira a ser descrita e que ocorre na globalidade dos países da Europa, do Médio Oriente e do Continente Africano; a *A. p. manilensis*, Meyen, que se caracteriza por ser mais pálida e cinzenta nas partes superiores, mais escura nas partes inferiores, apresentar a risca preta na parte da frente do pescoço menos desenvolvida e as penas longas do peito mais brancas que a nominal; a *A. p. bournei*, Naurois, que se caracteriza por apresentar cores muito deslavadas, tal como normalmente acontece com as aves naturais de zonas áridas. As partes superiores são cinzentas pálidas com as longas penas ornamentais da cabeça de tom branco sujo. As penas longas do peito são maioritariamente cremes e as partes inferiores – excepto as manchas dos ombros, que permanecem castanhas-claras – são arruivadas com algumas penas cremes. As riscas pretas na cabeça e pescoço são mais estreitas, cortadas e menos conspícuas do que na subespécie nominal; a *A. p. madagascariensis*, Van Oort, que é consideravelmente mais escura do que a subespécie nominal. Nas partes superiores, apenas as penas ornamentais têm as pontas castanhas-claras. O manto, as costas e as escapulares são acinzentados. A barriga e as coberturas infracaudais são pretas, apenas com algum arruivado na zona da barriga. As riscas pretas na cabeça e pescoço são muito conspícuas.

3.6.2. Áreas de Reprodução e Invernada

As Garças-vermelhas da subespécie nominal nidificam na Europa Ocidental até aos 52°N, na Holanda e na Polónia. Nidificam também na Ucrânia e União Soviética até aos 50°N, e à volta dos Mares Cáspio e Ural até aos 48°N. O limite a Leste parece ser o Rio Ili no Cazaquistão. A sul a *A. p. purpurea*, nidifica na Turquia, Israel, Irão e Iraque. Em África, reproduz-se em Marrocos, Argélia, África Ocidental (reprodução apenas confirmada no Senegal), África Oriental e África do Sul. A subespécie *A. p. manilensis*, nidifica no Paquistão, Índia, Sudeste Asiático até às ilhas Celebes e às Filipinas, China até aos 50°N e em Taiwan. A subespécie *A. p. bournei* é residente no Arquipélago de Cabo Verde e a *A. p. madagascariensis*, reside todo o ano na Ilha de Madagáscar, sendo também encontrada nas Ilhas Seychelles.

A população da subespécie nominal *A. p. purpurea* é migradora. Isto significa que as populações desta subespécie se reproduzem num determinado local chamado de território de nidificação, migrando de seguida para um outro território, onde passam o Inverno, denominado de local de Invernada. Depois de deixarem as colónias de nidificação, os juvenis desta subespécie dispersam em todas as direcções antes da migração outonal, onde rumam para os quentes países africanos. Segundo Cramps and Simmons, 1977, apenas um número reduzido de indivíduos invernava na Arábia Saudita e no Bahrein. No entanto, a esmagadora maioria das aves desta subespécie invernava em África, a Sul do deserto do Sara. A migração ocorre numa frente dispersa, desde a costa Oriental à costa Ocidental do Continente Africano, tal como é testemunhado por registos efectuados em vários oásis (Ahaggar, Bahariva, Colomb, Bechar, Dianet, Ennedi, Fezzan, Chat, El Goléa e Kufra). O voo de travessia sobre o deserto Sariano demora entre 30 e 60 horas (Moreau 1967, 1972 in Voisin, 1991). A migração outonal começa em meados de Julho, com os indivíduos adultos mais precoces, embora a maioria das aves inicie a partida durante a segunda metade do mês de Agosto, em Setembro e mesmo em Outubro. Nas áreas de reprodução localizadas mais a Sul, os mais retardatários, normalmente os juvenis, partem apenas em Novembro ou mesmo na primeira metade de Dezembro. Segundo den Held, 1981, a maioria das aves anilhadas na Holanda migra através de França e de Espanha, ou então através de Itália e da Grécia. De acordo com o trabalho efectuado por Curry-Lindah, 1981, foram já efectuadas recapturas de aves anilhadas na Europa nos seguintes países: Tunísia, Argélia, Marrocos, Mauritânia, Senegal, Gambia, Mali, Níger, Sudão, Serra Leoa, Nigéria e Camarões. A migração outonal, rumo aos locais de Invernada, segue uma direcção Sul-Sudoeste ou Sudoeste. Aves anilhadas em

França foram recuperadas na Gambia, Serra Leoa e Mali. Aves anilhadas na Rússia (Mar de Azov) foram recuperadas na Nigéria e no Sudão Ocidental. Algumas Garças-vermelhas migram através do Egipto (Meinertzhagen, 1930 in Voisin, 1991) e outras seguem ao longo da costa da Eritreia (Smith, 1957 in Voisin, 1991), embora não existam recapturas em países da África Oriental, provavelmente devido à não existência de esforço nesse sentido. Na Primavera, os primeiros indivíduos chegam às zonas de reprodução a partir do final de Fevereiro, embora a grande maioria apenas chegue em Abril ou mesmo em Maio. Durante este período temporal, assim como, na fase da dispersão pós-reprodutora em direcção a Norte, nos meses de Julho e Agosto, é comum observarem-se numerosas concentrações de indivíduos. As Garças-vermelhas foram, inclusive, observadas fora dos seus locais de reprodução em países como Inglaterra, Bélgica, Noroeste Alemão, Dinamarca e excepcionalmente na península escandinava e na Sibéria central.

No que diz respeito à população Asiática da subespécie *A. p. malinensis*, apenas os indivíduos que nidificam a Norte do Rio Yangtze migram no Outono. Foram observados indivíduos desta subespécie em migração na Coreia e como invernantes no Japão (Vaurie, 1965 in Voisin, 1991).

As Garças-vermelhas da subespécie *A. p. bournei*, não parecem migrar, de acordo com os dados existentes presentemente, tal como as da subespécie *A. p. madagascariensis*, que permanecem em Madagáscar durante a época não-reprodutora. São, no entanto, necessários mais estudos para garantir que a totalidade da população da subespécie *A. p. madagascariensis*, é sedentária, pois pensa-se que alguns indivíduos poderão migrar para a parte Oriental do continente Africano, fora da época de nidificação.

3.6.3. Habitat da espécie

Geralmente, os indivíduos que constituem as populações nidificantes de Garça-vermelha passam o Inverno e nidificam em zonas de terras baixas inundadas e com água fresca corrente, com uma vincada preferência por extensos caniçais. Estas aves caracterizam-se por se alimentarem tipicamente em habitats de águas baixas, com fundos arenosos ou lodosos, procurando capturar as suas presas entre a vegetação aquática flutuante existente nestas áreas húmidas, constituída por espécies como os lírios de água ou os ranúnculos de água. Caçam sempre nas margens ou a coberto da densa vegetação aquática emersa característica destes locais, onde se incluem espécies muito características como são o caniço, o junco e mesmo o papiro nos Continentes Africano e Asiático. As populações desta espécie são frequentemente

encontradas em diferentes tipos de habitats, naturais ou humanizados, tais como: pauis, canais, valas, diques e represas, entre outros. Nas zonas agrícolas onde se pratica o cultivo de arroz, os indivíduos da espécie, alimentam-se frequentemente nos campos de arroz, principalmente quando este se encontra em avançado estado de crescimento (desde Junho na Camargue). Se forem colónias numerosas podem também alimentar-se nas margens de zonas de água salobra, tais como esteiros e valas, estuários, lagoas ou deltas, desde que possuam alguma vegetação aquática.

Em Portugal e em particular na zona de Salreu e Canelas os territórios de caça da espécie, localizam-se preferencialmente em campos de cultura de arroz, onde caça durante toda a época de reprodução, restringindo-se à zonas das margens e das divisórias entre campos, no início da época, visto o arroz ainda não ter sido semeado ou estar de pequeno tamanho e não oferecer possibilidade de se encobrir, passando, depois de o arroz crescer, a utilizar toda a extensão dos campos indiscriminadamente. Utiliza também, embora com muito menor frequência, zonas de água salobra, tais como, as margens de valas, esteiros e canais, além das praias de vasa, bem como, utiliza ainda zonas de água doce, como rios e ribeiros (Brito & Pereira, obs. pessoais). Durante a longa viagem de migração, as Garças-vermelhas podem parar, para se alimentar, em áreas sem nenhuma vegetação, ao longo de bancos de areia em Rios ou mesmo no mar (Smith, 1957 in Voisin, 1991).

As Garças-vermelhas seleccionam preferencialmente para estabelecerem as colónias de nidificação da espécie, grandes áreas de pântanos de água doce – pauis, cobertos por uma luxuriante vegetação flutuante e emersa de espécies aquáticas, onde estejam disponíveis extensos caniçais, tal como acontece no Djoudj (Senegal) e em menor extensão na Camargue (França). Também em Portugal as Garças-vermelhas, na sua grande maioria, seleccionam preferencialmente locais com as características acima transcritas.

No entanto, noutros locais, tais como em Charente-Maritime (França), as Garças-vermelhas, nidificam numa área de pequenos pântanos lodosos, rodeados por corredores de floresta com pequenas árvores e abundantes pradarias inundadas, drenadas por numerosas valas, onde se cria gado. As Garças-vermelhas nesta região constroem o ninho em pequenos caniçais, com apenas alguns hectares de largura, bem como em árvores, sozinhas ou junto de ninhos de Goraz (*Nycticorax nycticorax*), situados a uma altura entre 3 a 10 metros do solo. Colónias de nidificação localizadas em árvores são excepcionais e raras nesta espécie. Como exemplo de localizações excepcionais temos uma colónia de Garça-vermelha, localizada no Botsuana, que foi

encontrada construída em Figueiras (*Ficus verrucolosa*), com os ninhos situados entre 1.5 a 4 metros acima do nível de água, numa ilha alagada no Rio Khwane (Fraser, 1971 in Voisin, 1991). As aves das populações da subespécie *bournei* parecem ter-se adaptado a um habitat muito pouco comum para a espécie: nidificam em árvores-da-borracha ou em mangueiras e alimentam-se nas secas encostas das ilhas do Arquipélago de Cabo Verde (de Naurois, 1969 in Voisin, 1991).

3.7. Tendência evolutiva e tamanho das populações da espécie

A repartição mundial da Garça-vermelha é descontínua, situando-se no Paleártico, no Oriente e na zona da Etiópia. Mais de um quarto do efectivo total da espécie reproduz-se na Europa e totaliza segundo as últimas estimativas entre 50 000 e 103 000 casais, números a que falta ainda juntar o importante efectivo russo da espécie (Rocamora & Yeatman-Berthlot, 1999), além do efectivo turco. Os efectivos populacionais mais importantes (mais de 1000 casais) localizam-se em França, Espanha, Roménia, Hungria e Ucrânia (Hagemeijer & Blair, 1997 in Rocamora & Yeatman-Berthlot, 1999). Importa também referir que um forte declínio populacional tem caracterizado a espécie na grande maioria dos países europeus, incluindo a Rússia e a Turquia (Tucker & Heath, 1994 in Rocamora & Yeatman-Berthlot, 1999) atingindo mesmo mais de 50% da população em Espanha e na Ucrânia (Hagemeijer & Blair, 1997 in Rocamora & Yeatman-Berthlot, 1999). A esmagadora maioria das populações europeias da espécie são migratórias, invernando ao sul do deserto do Sara e na Arábia (Cramps & Simmons, 1977), bem como, na região meridional do Egipto (Walmsley, obs. pessoais in Rocamora & Yeatman-Berthlot, 1999) e em número muito reduzido na Europa do Sul. Importa ainda dizer que, as flutuações anuais das populações nidificantes observadas um pouco por todos os países onde a espécie ocorre são de considerável importância e compreendem uma complexa explicação para a sua ocorrência. A explicação que inicialmente se avançou relacionava-se, por um lado com as condições ecológicas locais, referentes ao habitat de nidificação demonstrados em diversos trabalhos sobre a espécie (Kayser et al, 1994; Hafner & Fasola, 1997; Fasola et al, 2000; Hafner, 2000^a, Barbraud & Hafner, 2001, Barbraud & Mathevet, 2001; Barbraud et al, 2002, 2003), e por outro, com as condições hidrológicas prevalentes na região do Oeste Africano (den Held, 1981; Cave, 1983), sendo, bem mais recentemente posta parcialmente em causa, esta questão dos índices pluviométricos, visto que pela análise de dados de longo tempo se verificou que apenas existia correlação para as populações Espanhola e Holandesa e não para a Italiana, Francesa e Ucraniana

(Fasola, 2000). No entanto, uma nova análise dos dados publicados sobre a região da Camargue, demonstrou uma correlação altamente significativa entre as referidas flutuações interanuais das populações e o índice pluviométrico nos meses de Setembro e Outubro na região do Sahel (termo geográfico que designa uma região de planícies semi-áridas e de savana constituída pelos seguintes países: Senegal, Mauritânia, Mali, Burkina Faso, Níger, Nigéria, Chade, Sudão, Etiópia, Eritreia, Djibouti e a Somália), (Barbraud & Hafner, 2001). Assim, sai intensamente reforçada a ideia corroborada pelos dados mais recentemente obtidos que a interpretação das flutuações populacionais traduzidas no número de ninhos existentes em cada ano, é afectada, por um lado, pelos factores ecológicos locais e, por outro, pelas condições hidrológicas prevalecentes nos territórios de invernada (Isenmann, 2004).

Em 1974, realizado por Brosselin, e em 1983, realizado por Duhautois, decorreram em França dois censos da população reprodutora de Garça-vermelha que estimavam a população reprodutora neste país à volta dos 2740 casais e denotando alguma estabilidade entre 1974 e 1983. A zona da costa Atlântica foi profundamente estudada em 1974 e o crescimento significativo verificado no número de indivíduos, que constitui a população nessa área, deve-se, possivelmente, à protecção integral da espécie, estabelecida, em França, em 1975. No entanto, mesmo com esta protecção, a população de Garça-vermelha está a decrescer nas zonas central e oriental de França. Em 1974, pouco era conhecido sobre as áreas de nidificação localizadas no Sul de França. Apenas existia algum conhecimento sobre as colónias localizadas na parte central da região da Camargue (a região da Camargue pode ser dividida na “Grande Camargue” – situada entre os dois braços do Rio Ródano e a “Pequena Camargue”, localizada a oeste da “Grande Camargue” – entre o Rio Ródano e o canal “du Rhône à Sète”). Na zona da “Grande Camargue”, todos os anos eram contadas e monitorizadas as colónias de nidificação existentes. No ano de 1974, foram contabilizados um total de 805 ninhos nesta área. O número de ninhos existentes nas zonas costeiras de Languedoc e Rousillon, a oeste da região da “Grande Camargue” e da região da “Pequena Camargue”, foi estimado em 50 unidades. Todos os anos, desde 1980, a população de Garça-vermelha nidificante, na totalidade da região francesa do Mediterrâneo, é estimada através da utilização da metodologia assente na análise da fotografia aérea, que permite quantificar de forma expedita o número aproximado de ninhos, pela contagem das clareiras criadas no meio do caniçal, impressas nas imagens recolhidas. Tal metodologia foi também já utilizada em Portugal para estimar o número de casais nidificantes existentes em algumas colónias

localizadas no Sul do país, nomeadamente as situadas no estuário do Tejo (Coelho, 1997). Importa ainda referir, que a população francesa da espécie caiu para 1978 casais no censo nacional realizado em 1994 (Marion, 1997b in Rocamora & Yeatman-Berthlot, 1999), que constituem 2 a 4% do efectivo populacional total da espécie na Europa. De acordo com um trabalho publicado por Barbraud et al, em 2001, a população da espécie sofreu uma queda de 46% no sul de França, entre 1981 e 1994. Mais recentemente numa publicação colectiva sobre as Aves da Camargue, editada em 2004 por Paul Isenmann, sobre os últimos 50 anos de história das aves nesta região, são inventariados os recenseamentos anuais efectuados nesta área entre 1980 e 2002 que indicam uma repartição irregular devido a três grandes flutuações que se verificaram. A primeira delas caracterizou-se por um aumento de 807 ninhos entre 1981 e 1982, a segunda por uma diminuição de 460 ninhos entre 1983 e 1984 e a última que mostra um decréscimo quase anual e regular nos anos seguintes até 2002, com excepção ano de 1995 onde os efectivos subiram muito, embora nos anos subsequentes tenham retomado a espiral de descida. Importa referir outro aspecto interessante que se prende com o facto de os baixos números de casais de Garças-vermelhas contabilizados a nidificarem na região da Grande Camargue, durante anos em que o sucesso reprodutor em zonas à volta desta região aumentou consideravelmente, pode dever-se a um aumento da salinidade nesta área. Este fenómeno de aumento da salinidade começou no início dos anos 80 e fez com que as populações se deslocassem para zonas de menor salinidade (Voisin, 1991).

Em Itália, o primeiro censo nacional de Garça-vermelha foi realizado, por Fasola *et al*, em 1981. Nesse censo foi contado um total de 480 casais reprodutores, contabilizados em 27 colónias, todas elas localizadas no Norte do país. As colónias continham entre 2 e 80 ninhos (uma média de 18 ninhos em cada colónia analisada). No entanto, como pequenas colónias constituídas por um número reduzido de ninhos facilmente passam despercebidas e muitas não foram visitadas directamente (apenas 27 de 34 conhecidas foram visitadas), o número total de casais reprodutores em 1981, foi estimado, por este autor entre 800 e 1000, embora exista uma outra referência num trabalho recente que apenas estima, para esse mesmo ano, o efectivo populacional entre 350 a 700 casais (Bertolini, 2004).

Na Grécia, o número de casais reprodutores que nidificaram no Lago Mikra Prespa, no ano 1969 foi estimado em cerca de 300 casais (Terrasse *et al*, 1969 in Voisin, 1991). O número total de casais reprodutores na Grécia em 1985-1986 foi estimado entre 105 e 140 (Crivelli *et al*, 1988 in Voisin, 1991).

Todos os anos na Holanda, entre 1961 e 1979, nidificavam em média cerca de 750 casais de Garça-vermelha (variou entre 400 e 1000 casais consoante o ano). Das 14 colónias de localização conhecida, apenas 2 se podem considerar grandes: Nieuwkoop e Maarsen, onde as aves foram contadas desde 1961. A colónia de Nieuwkoop contém, em média, mais de 250 casais reprodutores (um máximo de 385 em 1968 e um mínimo de 160 em 1973) e a de Maarsen (que começou com apenas alguns ninhos em 1961), tem, em média, mais de 100 casais (um máximo de 170 em 1968) (den Held, 1981). No estudo levado a cabo por den Held, em 1981, demonstra-se ainda que o tamanho das colónias de Garça-vermelha, na Holanda parece depender, em grande parte, da quantidade de chuva caída na região do Sahel, principal área de invernada da espécie, durante o período de permanência na zona. A população de Garças-vermelhas invernante nessa zona, precisa de encontrar a área com bastante água, para poder descansar e alimentar-se convenientemente, antes e depois de atravessar o deserto. Essa conclusão baseou-se, por um lado, na correlação positiva obtida entre o tamanho da população reprodutora na Holanda em cada Primavera e as descargas dos Rios Senegal e Níger, num estudo realizado entre 1961 e 1979. Por outro lado e a reforçar a conclusão obtida, as recapturas de Garças-vermelhas, anilhadas na Holanda entre 1937 e 1977, ocorridas na zona ocidental do continente Africano, sugerem que a população invernante proveniente da Holanda, se desloca para passar o período de Inverno bastante mais a sul, durante um ano com um longo período de seca e que, além disso, experimenta maiores níveis de mortalidade num ano de fraca queda de precipitação. Importa ainda referir, que o efectivo populacional holandês sofreu um forte decréscimo passando de 880 casais em 1977, para 240 em 1990 e 200 em 1991 (Van Der Kody, 1991 in Rocamora & Yeatman-Berthlot, 1999).

Na Alemanha Ocidental, as Garças-vermelhas nidificam no vale de Rhine, onde foram contados em 1970, 18 a 20 casais (Cramp and Simmons, 1977). Apenas uma pequena e instável população da espécie nidifica na Suíça: 3 casais encontrados em 1941, ainda que, tenham crescido para 54 casais em 1955 (Bauer and Glutz, 1966 in Voisin, 1991). Em 1972, apenas foram contados 8-10 casais (Cramp and Simmons, 1977). Na Áustria, as Garças-vermelhas nidificam em Neusiedlersee. Entre 1950 e 1955, o número de casais reprodutores nesta região flutuou entre os 240 e os 350 (Baeur and Glutz, 1966 in Voisin, 1991).

Na região da ex-Tchecoslováquia, actualmente dividida na República Checa e na Eslováquia, apenas alguns casais nidificam todos os anos na Boémia, em Lomnice

(Bauer and Glutz, 1966 in Voisin, 1991). Na antiga Jugoslávia, nos anos de 1954 a 1970, o número de casais reprodutores variou entre 91 e 287 na área de Kopačevski e nos anos de 1959 a 1968, entre 100 e 250 no Lago Ludaško (Cramp and Simmons, 1977). Na Hungria, no ano de 1951, cerca de 315 casais de Garça-vermelha nidificaram num total de 14 colónias conhecidas: 4 grandes colónias principais localizadas em Valencer See, Kisbalaton, Karapanca e Tiszaluc e 10 colónias de pequenas dimensões (Szijj, 1954 in Voisin 1991). Entre 1968 e 1972, o número de casais reprodutores na colónia de Kisbalaton, diminuiu drasticamente de 107 para 37 casais (Cramp and Simmons, 1977). Na Roménia, a Garça-vermelha ainda é considerada uma espécie comum, embora os números de casais reprodutores estejam a diminuir (Cramp and Simmons, 1977).

Ao nível da Península Ibérica, nem Espanha nem Portugal efectuaram durante as décadas de 70 e 80 e mesmo parte da de 90 do séc. XX, censos nacionais e sistemáticos da população nidificante de Garça-vermelha, resumindo-se os números existentes a diversos trabalhos dispersos realizados com a espécie. Em Espanha, foi realizado um censo global dos ardeídeos em 1986 (Fernandez Cruz & Camacho, 1987) e em 1990 (Fernandez Cruz et al, 1991). Além disso, foi analisada uma colónia mista em La Albufera (Valência) que continha 33 ninhos de Garça-vermelha em 1972 (Fernandez-Cruz, 1975 in Voisin, 1991). As Garças-vermelhas nidificam em locais escondidos ao longo dos rios, especialmente nos rios Ebro, Tejo e Guadalquivir. Mais recentemente foram publicados para o Parque Natural de L'Albufera os resultados das contagens efectuadas para a população da espécie entre 1983 e 1989 variando entre 64 casais nidificantes nesse primeiro ano e 55 no último, com um mínimo de 40 em 1985 e um máximo de 94 em 1987 (Candel, 1990).

No arquipélago de Cabo-Verde, as Garças-vermelhas que lá ocorrem e constituem a subespécie *bournei*, reproduzem-se apenas na ilha de São Tiago, onde a totalidade da população nidificante, no ano de 1969, foi estimada em menos de 200 casais reprodutores (de Naurois, 1969 in Voisin, 1991).

3.7.1. Mortalidade

Num estudo realizado em Neuenburger See (Suiça), que contemplou 64 recapturas de Garças-vermelhas anilhadas, demonstrou-se que mais de metade dos juvenis anilhados no decorrer do trabalho, morreu durante a sua primeira migração e que a maior causa de mortalidade entre as aves de todas as classes de idades foi a caça. Destas 64 recapturas efectuadas, 40 (62%) correspondem a aves do primeiro ano, 7 (11%) a aves do segundo ano, 7 (11%) a aves do terceiro ano e 5 (8%) a aves do

quarto ano. De notar ainda que 5 (8%) das recapturas totais eram aves com mais de 4 anos de idade. A maioria destas aves foram mortas a tiro em Espanha e França, mas algumas morreram electrocutadas devido a colisões com fios eléctricos (Bauer and Glutz, 1966 in Voisin, 1991). Para inverter esta situação de diminuição acentuada do número de indivíduos, contribuiu sem dúvida de forma determinante, a publicação de legislação promovendo a protecção integral da Garça-vermelha, em França, desde 1975 e em Espanha, desde 1981. Estas medidas tomadas no sentido de promover a protecção da espécie foram cruciais para parar o declínio acentuado da população de Garça-vermelha na Europa Ocidental (Voisin, 1991).

A Garça-vermelha mais velha encontrada até hoje tinha sido anilhada há 23 anos e 2 meses, o que permite verificar que a espécie têm uma grande longevidade ao nível da Avifauna (CRMMO Bull. 1964, Central de anilhagem de Paris).

3.8. Biologia Comportamental ou Etologia

3.8.1. Rotina diária

A Garça-vermelha é uma espécie que se alimenta durante o dia, principalmente nas primeiras horas da manhã e ao fim da tarde. Não existem registos conhecidos até ao presente de observações da espécie a alimentar-se durante a noite, embora sejam necessários mais estudos sobre esse assunto que permitam obter mais certezas. Durante a época da reprodução, é frequente observarem-se indivíduos em voo sobre os caniçais onde se localiza a colónia em direcção às áreas de alimentação e vice-versa. Em Salreu, dado ser uma colónia de tamanho significativo, observam-se muitas vezes diversos indivíduos ao mesmo tempo a aterrarem e a levantarem da colónia, partindo ou chegando das diversas zonas de alimentação dispersas pela área, permitindo facilmente visualizar as trocas de casais e os comportamentos de aproximação e chegada ao ninho, além da audição das vocalizações características.

Toda esta animação é devida à necessidade de criarem num breve espaço de tempo as suas crias, uma vez que elas apenas permanecem entre nós, e nos restantes países da Europa, durante a curta época de nidificação, chegando tarde e partindo cedo comparativamente com outras espécies estivais. Na região da Ria de Aveiro os primeiros indivíduos da espécie começam a chegar entre o final do mês de Fevereiro e o início do mês de Março e partem para os territórios de Inverno em África, a partir de finais do mês de Julho e durante o mês de Agosto, no caso dos adultos e no caso dos juvenis, mais tarde, durante o mês de Setembro e mesmo nalguns casos mais tardios

apenas no início do mês de Outubro. Nesta altura que antecede a viagem migratória de regresso aos locais de invernada é frequente observar na região da Ria de Aveiro, bem como nas outras zonas húmidas nacionais onde a espécie ocorre, grupos numerosos de Garças-vermelhas que se juntam, constituindo as denominadas concentrações pré-migratórias, partindo de seguida em direcção a Sul, rumo aos territórios de invernada (Brito & Pereira, obs. pessoais).

Todos os aspectos comportamentais que de seguida passaremos a descrever, embora tenham sido muitos deles observados “*in loco*” pelos autores do presente relatório nas inúmeras horas dispendidas, quer nas visitas efectuadas à colónia, quer na observação da espécie no seu meio natural, durante os dois anos de trabalho de campo, foram observados e descritos inicialmente por Tomlinson (1974,1975) nos diversos trabalhos que efectuou com a espécie, de cujas publicações se optou por adaptar o texto abaixo onde se inseriram diversas observações pessoais dos autores deste trabalho, e que os descreve resumidamente do seguinte modo:

3.8.1.1. Comportamentos de Manutenção

Esticar da asa e pata: Esta conduta é iniciada pelo esticar simultâneo da asa e da pata de um dos lados do corpo para fora e de novo para dentro, como se a ave se estivesse a espreguiçar. Ao mesmo tempo, a parte da cauda correspondente ao mesmo lado do corpo é aberta para o lado. De seguida a mesma sequência comportamental pode ocorrer do mesmo modo na outra metade corporal. Foi observado este comportamento várias ocasiões quer na colónia de Salreu, quer nas restantes regiões da Ria de Aveiro ou mesmo noutras colónias visitadas (Brito & Pereira, obs. pessoais)

Abanar do corpo: Neste comportamento o pescoço é esticado, todas as penas de contorno corporal são encrespadas e depois a cabeça é abanada de um lado para o outro, ao mesmo tempo que as asas se movem para dentro e para fora vigorosamente. Não foi observado este comportamento pelos autores do presente trabalho.

Coçar a cabeça: Esta atitude inicia-se pelo esticar parcial do pescoço, de seguida, uma das patas é levantada até à altura da cabeça, que é coçada utilizando nessa tarefa o dedo maior. Não foi observado este comportamento pelos autores do presente trabalho.

Vibração do Papo/Garganta: Este comportamento caracteriza-se pela rápida vibração da região da garganta ao mesmo tempo que o bico é mantido ligeiramente

aberto. Observa-se apenas durante o tempo quente. Este comportamento foi frequentemente observado pelos autores nas crias, essencialmente em dias muito quentes quando expostas ao sol, podendo ser uma estratégia de arrefecimento ou uma manifestação de sede (Brito & Pereira, obs. pessoais).

3.8.1.2. Exibições e chamamentos

Os comportamentos de exibição característicos da Garça-vermelha foram intensamente estudadas por Tomlinson (1974, 1975), que observou aves selvagens nidificantes nos caniçais e juncais ao longo do Lago McIlwaine no Zimbabué, assim como crias eclodidas em cativeiro, mantidas num aviário. Tomlinson conseguiu observar grande parte das exibições características da espécie, excepto os comportamentos de corte nupcial, que devido à reduzida conspicuidade que caracteriza a espécie permanecem desconhecidos.

A exibição de “esticar a asa e a pata” é também usada pelas Garças-vermelhas como uma forma de saudação. Em todas as espécies de Garças estudadas até agora, este comportamento, quando exibido, é sempre resultado duma exibição de corte efectuada por machos solitários visando atrair uma fêmea. Além disso, em algumas espécies, tal como a Garça-cinzenta (*Ardea cinerea*), o comportamento de “esticar a asa e a pata” é usado novamente mais tarde, como um cumprimento tanto pelo macho, como pela fêmea, quando estão no ninho e chega o parceiro. É portanto muito provável que nas Garças-vermelhas o comportamento de “esticar a asa e a pata” também seja efectuada durante a corte por machos solitários. Tomlinson observou ainda nos seus trabalhos que o grau de elevação atingido pelas penas da coroa e da nuca é um indicador preciso dos níveis de agressividade e de alarme nas Garças-vermelhas, tal como observou Blaker no caso da Garça-boieira (*Bubulcus ibis*) (Voisin, 1991).

3.8.1.3. Comportamentos agonísticos ou de combate

Exibição de agressividade em postura erecta: Este comportamento é descrito por Tomlinson (1974) da seguinte forma: “A ave coloca-se frente-a-frente com o intruso, mantendo-se no ninho assente na totalidade do tarso, estica o pescoço e a cabeça verticalmente. Além disso projecta para fora a região do papo, semi-abre as asas, eriça a crista e olha por debaixo do bico directamente para o intruso”. Esta atitude

comportamental é típica das Garças-vermelhas e nunca foi até hoje descrito em mais nenhuma espécie. Outras espécies de Garças como a Garça-branca-grande (*Egretta alba*) ou a Garça-cinzenta (*Ardea cinerea*), quando apresentam um comportamento semelhante a este, permanecem pousadas num ramo ou no ninho e mantêm a cabeça e o bico na horizontal ou virados ligeiramente para baixo. Este comportamento foi observado por inúmeras vezes numa elevada percentagem de crias com idades a partir dos 10 a 12 dias de idade, aquando das visitas de monitorização da colónia assim que os investigadores se aproximavam dos ninhos (Brito & Pereira, obs. pessoais).

Exibição de ataque: “A ave passa de uma exibição de agressividade em postura erecta, acima descrita para uma postura de ataque efectivo, onde o pescoço é encolhido, a cabeça mantida na horizontal e a crista rebaixada. A cabeça é depois projectada em direcção ao intruso como se fosse uma seta atirada, de modo muito rápido e violento. Isto acontece frequentemente com a ave numa posição sentada, mas ocasionalmente, a ave levanta-se para atacar. O ataque é usualmente acompanhado por um sonoro grito” (Tomlinson, 1974). Este comportamento foi também, por múltiplas vezes, directamente presenciado pelos investigadores responsáveis pelo presente relatório, nomeadamente quando se aproximavam dos ninhos e manipulavam as crias, que muitas vezes atacavam as mãos dos especialistas. Tal como o comportamento anterior, este já ocorria em crias bastante jovens a partir dos 10 a 12 dias de idade (Brito & Pereira, obs. pessoais).

Exibição de ataque total: “Este comportamento foi exclusivamente observado em aves criadas em cativeiro e foi desencadeado pela introdução de um cão na área da gaiola das aves. Entende-se que poderá ser um método de defesa do território no meio natural. A ave estica o pescoço, eriça as penas escapulares, peitorais e a crista, encurva os ombros e semi-abre as asas. Avança lentamente em direcção ao intruso, numa posição tensa, com o bico ligeiramente aberto e a apontar para baixo. Se o intruso persistir a ave volta os seus olhos para a frente e surpreende o seu oponente voando directamente contra ele. Por duas vezes a ave tocou mesmo fisicamente no cão” (Tomlinson, 1974). Este comportamento nunca foi observado pelos investigadores responsáveis pelo presente relatório na colónia de Salreu, possivelmente porque a partir dos 15 a 20 dias de idade, aproximadamente, as crias apresentam o instinto de fuga do ninho quando sentem ruídos estranhos ou a aproximação de intrusos, escondendo-se no caniço, aproveitando o excelente mimetismo que a sua plumagem lhes assegura (Brito & Pereira, obs. pessoais). Esse mimetismo é tal, que quando eram libertadas, após a sua marcação com anilhas, elas

andavam cerca de 2 a 3 metros para o interior do caniço, após o que se mantinham imóveis, sendo muito difícil detectá-las, mesmo sabendo que ali se encontravam.

Combate aéreo: “Observam-se muitas Garças-vermelhas a voar em círculos sobre a zona onde se localiza a colónia de reprodução, quando subitamente duas das aves se atacam mutuamente. Elas voltam-se de lado, ficando com os respectivos ventres numa posição oposta e depois projectam as patas umas contra as outras, antes de se afastarem cada uma para seu lado.” (Tomlinson, 1974). Este comportamento de ataque aéreo nunca foi presenciado na colónia de Salreu, nem noutras colónias visitadas em Portugal (Brito & Pereira, obs. pessoais).

3.8.1.4. Comportamentos de Alarme

Postura de alerta: “Este comportamento é muitas vezes observado em aves a incubar quando são perturbadas por um movimento ou ruído próximos do ninho. A ave levanta o pescoço com a cabeça na horizontal e olha na direcção da perturbação” (Tomlinson, 1974). Os autores nunca verificaram este comportamento, visto que os adultos levantavam voo dos ninhos aquando da aproximação, não sendo possível confirmar este comportamento. (Brito & Pereira, obs. pessoais).

Postura de Abetouro: “ A ave coloca-se frente-a-frente com o intruso, levanta o bico, a cabeça e o pescoço até uma posição quase vertical... a crista é rebaixada e a região do papo permanece recolhida. Olha por debaixo do bico fixando os olhos no intruso. A ave permanece nesta posição até quase ser tocada e só nessa altura eventualmente levanta voo” (Tomlinson, 1974). Este tipo de comportamento foi observado em múltiplas ocasiões, em crias de tenra idade e mesmo em juvenis pré-voadores que se colocavam erectas nesta posição até serem agarradas ou tocadas pelos investigadores (Brito & Pereira, obs. pessoais).

3.8.1.5. Comportamentos de nidificação

Comportamento de esticar a pata e a asa: Comportamento semelhante ao de manutenção e ao de saudação com o mesmo nome, caracterizado pelas aves no choco se levantarem lentamente até as patas estarem totalmente esticadas, com a cabeça e o pescoço esticados verticalmente e a região do papo projectada para fora. Os olhos fixam o céu e as penas do pescoço são eriçadas. Ao mesmo tempo que se coloca nesta posição a ave emite um ruído que no caso de ser uma fêmea é um suave

“craak”, enquanto se for um macho produz um musical “whoop”. A ave a chocar mantém esta posição por cerca de um segundo, depois subitamente recolhe o pescoço, flecte as patas e aninha-se no ninho, num movimento único executado de modo muito rápido. O bico permanece apontado para cima, embora num ângulo menor. No caso de um macho, ele bate o bico 3 vezes de forma muito audível ao mesmo tempo que se coloca numa posição aninhada. No caso da fêmea, esta emite um suave “crak-crak-crak”, ao mesmo tempo que se aninha no ninho para chocar. A região do papo é rebaixada, e as penas do peito e as escapulares começam a eriçar-se enquanto a ave se aninha. A ave nessa postura recolhida coloca a cabeça bastante em baixo numa posição ligeiramente acima da horizontal, eriça as penas escapulares e do peito até à sua extensão máxima possível e eleva levemente as penas do fundo da crista (Tomlinson, 1974). Comportamento não comprovado pelos autores.

Comportamento de balanço e oscilação: Este comportamento nunca foi observado em nenhuma outra Garça e Tomlinson (1974) apenas o observou uma única vez, depois de um comportamento de esticar a pata e a asa: A ave que estava a incubar, dobra-se para a frente com a cabeça baixa e a cauda levantada, ao mesmo tempo que o companheiro se aproxima por trás. Com os pés imóveis, a ave oscila para um lado e para o outro, cerca de 6 vezes, depois rapidamente baixa a cauda e levanta a cabeça ao mesmo tempo que mantém o bico num ângulo recto ao corpo, num movimento balanceado. Depois retorna à posição de oscilação e repete toda esta performance por 3 vezes. Também nunca foi observado pelos autores a exibição deste comportamento.

Comportamentos de limpeza e arranjo das penas: Imediatamente a seguir a um comportamento de esticar as pernas e as asas, o macho “chega-se para a frente e mordisca com o bico, o peito e as asas da companheira que se aproxima, chegando a agarrar, por vezes, o pescoço da fêmea. O bico bate ruidosamente acompanhando estes movimentos e as penas escapulares e do peito encontram-se parcialmente eriçadas” (Tomlinson, 1974). Comportamento nunca observado pelos autores.

Posição de saudação: O macho no ninho “primeiro arqueia-se para a fêmea, depois levanta-se ... a fêmea depois desloca-se para junto do macho e baixa a cabeça, colocando-a debaixo do peito do macho” (Tomlinson, 1974). O movimento de arquear não é descrito enquanto tal por Tomlinson, no entanto é apresentado o desenho de uma ave com esse comportamento. Quando se arqueia, a ave inclina-se para a frente com a cabeça e a cauda para cima, tal como no início do comportamento de balanço e oscilação, já descrito. Este comportamento de arqueamento é diferente do descrito por Wiese (1976) e Mock (1978), o qual Tomlinson (1976) denomina de “twig-shake”,

(abandar como um pequeno ramo). Também nunca foi comprovado pelos autores este tipo de comportamento.

3.8.1.6. Chamamentos

A somar aos vários chamamentos já acima mencionados, a Garça-vermelha emite uma vocalização típica quando deixa a colónia. É muito parecida com a emitida pela sua parente próxima a Garça-cinzenta (*Ardea cinerea*), mas é mais intensa, embora não tão alta. É também emitido um chamamento de saudação característico quando a ave pousa perto do ninho que é emitido num tom consideravelmente baixo, embora gutural (Voisin, 1991). Ambos os chamamentos de partida e chegada à colónia foram inúmeras vezes presenciados na colónia de Salreu, quer no regresso aos ninhos dos progenitores após as visitas de monitorização, quer nas normais trocas entre parceiros durante o choco e a alimentação das crias. Verificou-se ainda, que aquando das visitas, os adultos permaneciam muitas vezes a voar por cima dos ninhos emitindo um chamamento de alarme que se supõem servir para avisar as crias para se esconderem, dado que quando eram crias já capazes de fugir para o caniço, mesmo a equipa aproximando-se em total silêncio, os ninhos já estavam vazios, conseguindo-se encontrar as crias, por vezes escondidas nas imediações (Brito & Pereira, obs. pessoais).

3.8.1.7. Comportamento reprodutor

Comportamento de saudação: De acordo com Tomlinson (1974), a ave que regressa à colónia, emite um característico chamamento em tom baixo, mesmo antes de pousar na vegetação a alguma distância do seu ninho. À medida que a ave se aproxima do ninho, o parceiro que se encontra a incubar, “volta-se de costas ou de lado para o companheiro que chega”. Este comportamento difere do que acontece nas outras espécies de Garças, onde a ave que está a incubar normalmente se volta de frente para o companheiro que chega. Nesta etapa a ave que está a incubar inicia um comportamento de esticar a pata e a asa. O companheiro que chega, para perto do ninho e “permanece com a cabeça e o pescoço verticalmente esticados, o olhar fixado no parceiro e as penas do pescoço eriçadas”. Esta postura é mantida até que a ave que está a incubar termine o comportamento de esticar as patas e as asas. Por vezes, quando se movimenta em direcção ao ninho, a ave que chega estende parcialmente

as asas numa posição horizontal e levanta as penas da crista. Ao mesmo tempo, puxa as asas para trás e para a frente com pequenos movimentos espasmódicos.

O “comportamento de limpeza e arranjo das penas” e a “posição de saudação” são frequentemente observados neste estádio. Por vezes, a ave que está a incubar, não abandona logo o ninho e a ave que chega pode-lhe dar algumas bicadas de modo a incentivá-la a fazê-lo. No que respeita a este comportamento os autores apenas observaram a parte inicial até ao pousar no caniço perto do ninho, chegando mesmo por uma das vezes a observar a troca de casal, embora não confirmando o restante comportamento descrito, visto que o indivíduo que chegou, pousou no caniço e o outro levantou quase de seguida (Brito & Pereira, obs. pessoais).

“**Twig-passing**”: Segundo Tomlinson (1974), a ave que chega carrega um pequeno ramo, acabado de cortar, no bico e depois de efectuar o comportamento de esticar as patas e as asas, passa o ramo ao companheiro no ninho, que depois o coloca no ninho com um ligeiro tremor do bico. Ambas as aves repetem depois o comportamento de esticar as patas e as asas e a ave que chega levanta voo novamente. Folhas e ramos frescos são frequentemente encontrados nos ninhos contendo ovos, indicando que este comportamento de passagem de ramos é uma prática comum nesta fase, embora só tenha sido observado uma vez. Na colónia de Salreu este tipo de comportamento nunca foi observado e nunca foram encontrados ramos ou folhas frescas nos ninhos, tendo apenas em algumas situações sido encontrados ramos de caniço verde nos ninhos, como se tivessem sido reforçados/reconstruídos a meio da época, quer em ninhos só com ovos quer em ninhos já com crias em diversos estádios evolutivos (Brito & Pereira, obs. pessoais).

3.8.2. Construção do ninho

Os ninhos das colónias de Garça-vermelha existentes na Europa, são normalmente construídos em extensos caniçais, embora algumas vezes também sejam encontrados em juncais entre a Tabúia-larga (*Typha latifolia*) e mesmo entre o Junquilha-dos-salgados (*Scirpus sp.*), e sempre em áreas alagadas com profundidades variando entre 0,4 e 1,5m (Voisin, 1991). Podem também ser construídos em pequenas árvores/arbustos, nomeadamente Salgueiros (*Salix spp.*) dispersos no meio de caniçais e demais zonas alagadas, tal como ocorre, por exemplo, em algumas colónias da espécie em Portugal (Brito e Pereira, obs. pessoais). Num reduzido número de locais, onde este tipo de vegetação acima referido não está disponível, os ninhos podem mesmo ser construídos em árvores (Voisin, 1991). Na Europa, quando as primeiras Garças-vermelhas chegam aos territórios de nidificação, apenas o caniço

seco do ano anterior tem altura suficiente para oferecer abrigo e suporte para a construção dos ninhos, visto que, sendo uma planta anual, a parte aérea morre durante a estação fria rebentando novamente na Primavera seguinte. Desse modo, está disponível para ser utilizado pelas Garças-vermelhas como matéria-prima para a construção dos seus ninhos. As colónias são, portanto, estabelecidas em vegetação velha do ano anterior. Nas zonas onde o caniço é tradicionalmente cortado pelas populações locais, é de crucial importância manter zonas protegidas sem cortar o caniço para permitir à Garça-vermelha nidificar (Voisin, 1991).

Na região da Ria de Aveiro e em particular em Salreu, ainda se verifica, embora em menor quantidade do que ocorria há alguns anos atrás, o corte da vegetação (junco e caniço) pela população local. Assim, torna-se fundamental definir regras de protecção dos locais das colónias, bem como, definir o período temporal em que o corte é permitido, dado que pelo facto de presentemente não existirem quaisquer limitações, subsiste a possibilidade de efectuar o corte desta vegetação em plena época de nidificação, o que afecta claramente o sucesso reprodutivo das espécies dependentes destes habitats e desta vegetação para nidificarem, em particular os passeriformes de caniçal, o Tartaranhão-ruivo-dos-paúis e a Garça-vermelha.

Na Europa, o novo caniço apenas tem altura suficiente para oferecer abrigo e servir de material para o ninho em Junho. Durante os anos em que as populações de Garças-vermelhas são muito numerosas, os últimos casais a construir o ninho já podem usar caniço novo, tal como foi observado na Suíça (Manuel, 1957 in Voisin, 1991). Em Salreu não se verificou até agora qualquer construção de ninhos utilizando já o caniço novo, visto a construção decorrer logo em Março e Abril, altura em que o caniço novo ainda está a rebentar (Brito & Pereira, obs. pessoais). Quando nidifica em caniçais ou em juncais, utilizando para a construção dos ninhos o caniço, a Garça-vermelha inicia a construção do ninho dobrando alguns caules de caniço uns contra os outros de modo a formar uma pequena e rústica espécie de plataforma. Após isso, começa a trazer caules de caniço seco que parte nas proximidades do local onde se encontra a construir o ninho, começando a dar-lhe a forma que terá no final. Desse modo o ninho vai sendo construído, através de um sucessivo entrançado de paus secos partidos de caniço ou de outras plantas que vão sendo firmemente fixados sobre os caules de caniço inicialmente dobrados e a plataforma de base formada resultando numa estrutura final de surpreendente estabilidade e por vezes considerável tamanho (Tomlinson, 1974; Voisin, não publicado). Na colónia de Salreu os ninhos seguem a metodologia construtiva acima referida, embora se observe que após dobrarem os

caules secos de caniço, os primeiros paus de caniço seco colocados, para constituírem a base do ninho, são dispostos formando uma espécie de estrutura de formato aproximadamente triangular que depois vai evoluindo até o ninho estar concluído, para uma estrutura próxima da circular, que varia entre uma forma de circunferência e uma forma elíptica, mais ou menos perfeitas (Brito & Pereira, obs. pessoais). De acordo com o descrito por Steinfatt (1939) referido por Voisin (1991), a construção do ninho demora entre 7 e 12 dias, embora o ninho seja continuamente melhorado ao longo da incubação. Em França, na região da Camargue, os ninhos são construídos apenas em caniçais e usando exclusivamente caniço (incluindo os caules, as cabeças floridas e algumas folhas) (Voisin, 1991). No Lago McIlwaine (Zimbabué), as aves que nidificam em caniçais usam apenas caniço na construção dos ninhos, mas as que nidificam em juncais também usam caules de ervas daninhas do género *Polygonum* e ramos de Msasa (*Brachystegia sp.*) em variadas proporções, bem como, folhas de Tabúa-larga (*Typha latifolia*) (Tomlinson, 1974). Na colónia de Salreu a esmagadora maioria dos ninhos são construídos totalmente em caniço, embora tenham sido observados alguns ninhos que utilizaram outros materiais vegetais na construção, nomeadamente caules secos de Tabúa-larga (*Typha latifolia*) ou de Junco (*Juncus sp.*), ou então nos ninhos localizados nos antigos cômoros de divisão dos campos de arroz, em que eram utilizadas outras plantas (espécie de trepadeiras – não identificada) como suporte ou base do ninho, embora este fosse depois construído em caniço (Brito & Pereira, obs. pessoais).

Os ninhos de Garça-vermelha são muitas vezes encontrados nas imediações das colónias abandonadas de anos anteriores, deslocados destas entre 5 e 20 metros (Voisin, 1991). Em Salreu verificou-se que algumas vezes de um ano para o outro e desde que se mantenham idênticas condições ecológicas, há mesmo sobreposição, normalmente parcial, das colónias em anos subseqüentes (Brito & Pereira, obs. pessoais). De acordo com Voisin (1991), novos ninhos são construídos anualmente. Os ninhos têm um diâmetro entre 0.5 e 0.8 m, muito raramente até 1.35m (Voisin, 1991). Têm apenas uma profundidade entre 5 e 10 cm e uma altura entre 20 e 25 cm, embora possam ser mais espessos até cerca de 40 cm (Hanzák 1949-1950; Manuel, 1957 in Voisin, 1991). São assim, muito planos e normalmente mais pequenos que os da Garça-cinzenta (*Ardea cinerea*). São construídos a uma altura do solo que varia entre 0.8 e 2.3 m, dependendo fundamentalmente da altura da água na colónia, na altura da construção do ninho, e a uma altura acima do nível de água entre 0.8 e 1.0 m (Voisin, 1991). Se o nível de água muda mais do que alguns centímetros, o ninho fica em perigo. Nas regiões da Rodésia e da Camargue, assim que a água por baixo dos

ninhos seca, eles são abandonados e logo pilhados por rapinas, ratos, raposas e mesmo talvez por cobras (Tomlinson, 1974; Voisin, 1991).

Na colónia de Salreu, entre 2002 e 2004 os ninhos foram construídos na mesma zona, ocorrendo sobreposição parcial da zona de localização da colónia entre os anos 2003 e 2004, tal como acima já foi referido, tendo-se constatado, para além disso, o aproveitamento de ninhos do ano anterior que foram reconstruídos em 2 situações (Brito & Pereira, obs. pessoais). Em 2005, possivelmente devido às condições de seca extrema que afectaram o país e muito em particular a região de Salreu, o local da colónia deslocou-se para uma ilha rodeada por canais e braços do rio Antuã, a cerca de 1 km do local anterior (Brito & Pereira, não publicado).

Tomlinson, no seu trabalho publicado em 1974, constatou que a maioria dos ninhos é abandonada quando o nível de água recua, deixando-os em terra seca. Durante alguns dias depois disto, os ovos ainda são observados nos ninhos e não há sinal de qualquer alteração nos ninhos. Neste caso de recuo do nível de água, apenas não são abandonados, depois de ficarem em terreno seco, os ninhos que possuem crias já bem desenvolvidas. Do mesmo modo, na Camargue, em 1979 (Voisin, não publicado), quando o nível de água baixa rapidamente, a construção de ninhos e a incubação cessam e os ninhos são abandonados, mesmo aqueles ninhos com crias recém-nascidas. Por contraste, quando o nível de água sobe muito e atinge os ninhos, tal como aconteceu em Chevroux em 1953 (Manuel, 1957 in Voisin, 1991), quer os ovos quer as crias afogam-se, desde que os ninhos estejam firmemente fixos e não flutuem, tal como acontece com os dos Mergulhões, por exemplo.

Ao contrário do observado por Tomlinson em 1974 e Voisin em 1979, na colónia de Salreu, entre 2002 e 2004 uma grande percentagem dos ninhos foi construída em terreno seco ou que possuía um baixo nível de altura de água no início da época de construção dos ninhos e secou durante a fase de incubação ou então já com crias eclodidas nos ninhos, não se tendo nunca observado qualquer abandono nem dos ninhos em construção, nem dos que possuíam ovos ou crias em diversos estádios de idade devido ao súbito recuo dos níveis de água. Importa ainda dizer, que embora estes ninhos ficassem em terreno seco, a zona da colónia estava rodeada por canais e valas de água, mais ou menos profundos o que poderá contribuir para um baixo nível de predação nestas zonas e fazê-las ser seleccionadas pelas Garças-vermelhas, tal como sugerido por Barbraud et al, em 2002, para situação semelhante na Camargue. Em 2005, como a colónia foi construída numa ilha, esteve durante toda a época de nidificação constantemente sobre o efeito bidiário dos desníveis de maré e portanto na

baixa-mar, em muitos dos locais ficou completamente em terreno seco por baixo, e na preia-mar com uma altura considerável (variando entre aproximadamente meio metro até cerca de 1 metro em alguns locais mais fundos) por baixo dos ninhos, ficando alguns deles muito próximos do nível máximo de maré observado, mas não ocorrendo nenhum caso de inundação (Brito & Pereira, não publicado).

Os ninhos são construídos de forma pouco compacta, possibilitando que a água da chuva escorra facilmente através deles para o chão, mas por outro lado também são muito vulneráveis à subida do nível de água que penetra facilmente por baixo atingindo os ovos e as crias. Tal como anteriormente referido, a Garça-vermelha, pode também construir os ninhos em árvores, tal como acontece, por exemplo, na parte Ocidental de França, onde não existe disponível o habitat preferencial da espécie: os extensos caniçais (Voisin, 1991). Muito ocasionalmente, a espécie pode nidificar em árvores mesmo quando existem caniçais disponíveis na vizinhança, provavelmente em locais onde existe demasiada perturbação/pressão humana durante a época de reprodução (Voisin, 1991).

A Garça-vermelha nidifica também por vezes em Choupos, construindo os ninhos entre 15 a 20 m de altura do solo, tal como foi observado na Suíça por Manuel, em 1957 e Hofstetter *et al.*, em 1949, referidos por Voisin, 1991. O diâmetro destes ninhos varia entre os 40 e os 60 cm. Na parte ocidental de França, as Garças-vermelhas geralmente nidificam em pequenas árvores (carvalhos, freixos, ulmeiros e pilriteiros) localizadas em áreas frequentemente encharcadas, em conjunto com outras espécies de Garças que usualmente nidificam em árvores. Os seus ninhos construídos neste habitat não são muito mais largos que os ninhos característicos do Goraz (*Nycticorax nycticorax*) e são quase planos, apresentando poucos paus soltos. Os ovos de cor verde-azulada, são muitas vezes visíveis através do fundo do ninho. Estes ninhos de construção pouco elaborada que se observam quando a espécie nidifica neste tipo de habitat, sugerem que as aves não estão a nidificar no habitat para o qual estão realmente adaptadas (Voisin, não publicado).

3.8.3. Postura dos ovos, tamanho da postura e sucesso da eclosão

Os ovos da Garça-vermelha caracterizam-se por serem alongados, com uma acentuada forma oval e apresentarem uma intensa cor verde-azulada. Durante a incubação os ovos são frequentemente manchados pelas fezes e pelas regurgitações das crias entretanto nascidas. Uma amostra de 300 ovos medidos por Schönwetter (1967), referido por Voisin (1991), produziu os seguintes resultados de biometrias (média e intervalo de variação): comprimento 57mm (50-61 mm), largura 41mm (37-

44mm). De acordo com os resultados obtidos por Tomlinson (1974), o peso médio de ovos completos é de 47.4g (intervalo entre 39.0-59.0g) e a espessura média da casca é de 0,28 mm (intervalo entre 0.23-0.34mm). Segundo Makatsch (in Bauer e Glutz, 1966), referido por Voisin (1991) a média do peso da casca dos ovos inteira é de 3.15g (intervalo entre 2.24-3.97g).

Em áreas de clima temperado, a postura ocorre na Primavera. Na Camargue, por exemplo, os primeiros ovos aparecem em meados do mês de Abril, embora a maioria seja posta entre o final de Abril e o início de Maio. A postura prossegue ao longo de todo o mês de Maio e início do mês de Junho, embora diminuindo acentuadamente de frequência. Nos países situados mais a Leste da Europa, a postura inicia-se significativamente mais tarde (cerca de 3 semanas na Europa Central), (Voisin, 1991). No Continente Africano, as Garças-vermelhas nidificam no final da principal estação das chuvas. A época de nidificação que decorre desde a postura dos primeiros ovos até aos últimos juvenis abandonarem os ninhos situa-se entre os meses de Setembro e de Janeiro no Djoudj, Senegal (Dupuy, 1975 in Voisin, 1991), entre Julho e Janeiro no Zimbabué (Tomlinson, 1974), entre Março e Julho em Katanga (Ruet, 1965 in Voisin, 1991), e entre Junho e Janeiro no Transval (McLachlan e Liversidge, 1957 in Voisin, 1991).

O período de duração da incubação, a postura e os intervalos de eclosão foram estudados por Tomlinson (1975), e por Manuel (1957). Tomlinson descobriu que de 31 ovos cuja postura monitorizou, 5 foram postos 1 dia depois do primeiro, 15 foram postos 2 dias depois e 11 aproximadamente 3 dias depois do primeiro. O período de incubação determinado foi de 25 dias para 10 ovos, 26 dias para 19 ovos e 27 dias para 2 ovos. Em todos os casos observados sem excepção, a incubação começa com a postura do primeiro ovo. Manuel (1957), referido por Voisin (1991), constatou um período de incubação a variar entre os 25 e os 30 dias, com uma média de 26 dias. Os ovos geralmente eclodem com o intervalo de 1 dia, por vezes de 2 dias (Voisin, 1991). A média do número de ovos por postura num total de 92 ninhos localizados em Bourgogne e Dombes, França foi de 4,4 ovos (intervalo situado entre 3-6 ovos) (Ferry e Blondel, 1960 in Voisin, 1991). No Lago Neuchâtel, na Suíça, a média do número de ovos por postura em 154 ninhos analisados foi de 4.1 ovos (intervalo a variar entre 2-6 ovos) (Manuel, 1957 in Voisin, 1991). Em 1957, na Camargue, a média do número de ovos por postura em 28 ninhos estudados foi de 3.3 ovos (intervalo a variar entre 2-5 ovos) (Williams, 1959 in Voisin, 1991) e em 1977, a média nos 13 ninhos acompanhados foi de 3.6 ovos (intervalo a variar entre 2-5 ovos) (Voisin, não

publicado). No entanto, Voisin, em 1977, encontrou um ninho com 8 ovos (não incluído na média acima referida pela autora). Estes 8 ovos foram postos regularmente entre 18 de Maio e 4 de Junho. O período de postura foi, portanto de 17 dias, sugerindo no entender da autora que 2 fêmeas poderão ter posto os seus ovos no mesmo ninho. É reconhecido que, por vezes, grupos de 3 aves – 2 fêmeas e 1 macho – criam uma ninhada juntos. Assim sendo, são portanto necessários mais estudos sobre esta espécie relativamente ao número máximo de ovos que uma fêmea pode pôr, bem como, sobre a possibilidade da ocorrência de poligamia na espécie. Um estudo da monitorização do número de ovos por postura de Garças-vermelhas realizado na região central de França, publicado em 1932, menciona posturas de 7 e 8 ovos. Isto é, no entanto, um acontecimento muito raro, embora neste caso tenha sido suficiente para se obter uma média de 5.1 ovos por cada ninho analisado (Mayaud, in Ferry e Blondel, 1960 in Voisin, 1991). Num outro trabalho realizado no lago McLlwaine no Zimbabué, a média do número de ovos por postura, em 34 ninhos monitorizados foi de 3.25 ovos (intervalo a variar entre 2-5 ovos) (Tomlinson, 1974).

Tomlinson (1975), visitou os ninhos que monitorizou 2 vezes por dia, ou seja com uma frequência suficiente para causar enorme perturbação nas aves e aumentar muito a taxa de ovos perdidos/inviáveis. Numa das colónias seguidas ao longo desse trabalho, 56% dos ovos foram perdidos. Importa também referir que em presença de boas condições climatéricas (pouca chuva e níveis de água constantes) e quando a perturbação humana é reduzida, a eclosão apresenta uma taxa de sucesso elevada. Voisin, durante 1977, seguiu 13 ninhos na Camargue, visitando-os de 3 em 3 dias. Em 12 dos ninhos, todos os ovos eclodiram com sucesso. Um dos ninhos com 3 ovos foi pilhado, pois talvez o adulto tenha demorado a voltar ao ninho depois da visita. Dos 49 ovos postos, 46 eclodiram, obtendo-se uma taxa de sucesso de eclosão de 93,9%. As crias recém-nascidas pesavam entre 25 e 35g (Voisin, não publicado).

3.8.4. Desenvolvimento e cuidados com os juvenis

3.8.4.1. Comportamento das crias

As crias são criadas por ambos os progenitores e alimentadas quando o casal efectua a troca de obrigações no ninho. Estas trocas ocorrem em média cerca de 2 a 3 vezes por dia, dependendo da fase de desenvolvimento em que as crias se encontram (Tomlinson, 1975).

As crias recém-nascidas assumem, desde o momento da eclosão uma atitude de pedido de alimento aos progenitores, colocando-se numa postura característica com

as asas meio estendidas e emitindo um sonoro ruído pedindo alimento (chik, chik, chik, chik), ao mesmo tempo que abanam as asas levemente. A partir dos 10 dias de idade aproximadamente, as crias, por vezes, simulam uma ameaça de ataque aos pais quando estes se aproximam do ninho. As crias mais velhas exibem um comportamento de intensa avidez quando estão a ser alimentadas e, com a crista eriçada, por vezes, apoderam-se do bico do progenitor puxando-o para baixo violentamente. Este comportamento de alguma agressividade parece estimular a regurgitação no adulto. O chamamento pedindo alimento que nas crias até aos 10 dias de idade, tal como acima referido, se caracteriza por um contínuo “chik, chik”, após essa idade torna-se progressivamente num rouco “chak, chak”. Muitas vezes, em crias a partir dos 9 dias de idade aproximadamente, observa-se um comportamento típico que consiste em limparem os seus bicos contra os paus do ninho, depois de serem alimentadas pelos progenitores. Nesta fase, as crias dedicam-se também, com frequência, a um bicar exploratório nos paus do ninho, que se pode prolongar durante vários minutos. Até cerca dos 10 dias de idade, as crias alimentam-se pegando na comida regurgitada pelos adultos depositada no interior do próprio do ninho. Posteriormente, mudam de atitude e começam a tentar agarrar o bico dos progenitores. A rivalidade entre irmãos é muito intensa até cerca dos 20 dias de idade, no entanto nunca foram observadas mortes efectivas devido a lutas (Tomlinson, 1975; Voisin, 1991).

Na colónia de Salreu nunca se observaram mortes directamente atribuíveis a lutas, no entanto, observaram-se crias mais novas feridas em resultado dessas lutas, que acabaram por morrer mais tarde embora não se tenha a certeza que tenha sido devido a esses ferimentos. Constatou-se ainda, que em algumas outras situações as crias mais velhas “empurravam” as crias mais novas, e/ou os ovos ainda não eclodidos ou já em eclosão para fora do ninho. Outra situação presenciada em Salreu prende-se com diversas situações observadas quando existe uma grande diferença de idades entre crias (acontece em posturas de 4 ou mais ovos), em que as crias mais velhas muito maiores acabam por ir esmagando a(s) cria(s) mais nova(s) pisando-a(s) na disputa pelo alimento (Brito & Pereira, obs. pessoais).

A cria maior e mais velha do ninho afirma a sua dominância sobre as mais novas esticando o pescoço e colocando-o na vertical, numa postura rígida. Depois deixa-o cair para a frente para bicar os irmãos. Uma luta deste tipo pode prolongar-se por 2 minutos, até uma das crias admitir a derrota colocando-se numa postura de submissão, que frequentemente consiste em pendurar a cabeça na borda do ninho. A

luta é geralmente muito ruidosa, enquanto os progenitores estão no ninho, mas mal os progenitores abandonam o ninho, o ruído cessa, embora a luta possa prosseguir em silêncio (Tomlinson, 1975). Foram por Brito & Pereira (obs. pessoais) constatadas, em diversas ocasiões, na colónia de Salreu, estas lutas travadas entre as crias que algumas vezes se desenrolavam mesmo na presença dos investigadores, quer na sua versão mais ruidosa (essencialmente crias mais jovens) ou mais silenciosa (crias mais velhas) ou numa versão mista com uma cria mais nova ruidosa contra uma cria mais velha em silêncio.

Tal como acontece em todos os juvenis da família dos Ardeídeos (Garças e afins) no ninho, as crias de Garça-vermelha, encontram-se inicialmente deitadas sobre a região da barriga (estômago), durante alguns dias antes de se conseguirem manter de pé, numa primeira fase assentes apenas no tarso como se estivessem de joelhos e depois completamente de pé. As crias de Garça-vermelha, possuem uns pés particularmente compridos, constituídos por longos dedos o que é muito útil quando se deslocam, principalmente antes de realizarem voos efectivos, pelo meio dos densos caniços inundados, apertando vários caules de caniço ao mesmo tempo entre os seus extensos dedos, o que lhes dá uma excelente mobilidade e capacidade de fuga. Também usam o forte bico para as ajudar a treparem através dos caniços localizados acima da água. Na colónia de Salreu foram observados inúmeras vezes estes comportamentos das crias, quer pela utilização dos longos dedos na fuga pelo caniço, quer pelo uso do bico nesse auxílio à fuga ou para trepar de novo para o ninho (Brito & Pereira, obs. pessoais).

Cerca dos 15 dias de idade, as crias começam a realizar visitas exploratórias na área à volta do ninho e cerca dos 20 dias de idade são capazes de fazer uma fuga rápida quando qualquer perigo ameaça o ninho. Observou-se também, em diversas situações que mesmo crias quase voadoras optam pela tentativa de se camuflarem permanecendo imóveis, escondidas no meio do denso caniço em vez de fugirem (Brito & Pereira, obs. pessoais). Aproximadamente a partir dos 30 dias de idade, as crias abandonam o ninho durante o dia, voltando apenas para serem alimentados e cerca dos 45 dias de idade estão prontos para voarem (Voisin, 1991). Pelas observações efectuadas de crias anilhadas recapturadas, constatou-se que para a colónia de Salreu, as crias apenas estão aptas para voar cerca dos 60 dias de idade, pois com 45 dias ainda tem as penas primárias das asas em crescimento não conseguindo ainda efectuar voos efectivos, mas apenas esvoaçar (Brito & Pereira, não publicado).

3.8.4.2. Crescimento das crias

Tomlinson (1975) e Voisin (não publicado) estudaram o crescimento de juvenis de Garça-vermelha no seu meio ambiente natural até completarem aproximadamente 3 semanas de idade. Os juvenis foram capturados, pesados e marcados, inicialmente com verniz das unhas e logo que possível com uma anilha metálica. Desde os 20-25 dias a idade, as crias fogem do ninho para o meio do caniçal quando sentem a aproximação dos investigadores e são difíceis ou mesmo impossíveis de capturar ou observar. Na Camargue, durante a Primavera de 1977, normalmente, apenas 2-3 crias por postura sobreviveram até às 3 semanas de idade. Em 1974, no Lago McLlwaine, no Zimbabué, entre 3 e 4 crias de cada postura sobreviveram até às 3 semanas de idade. Tomlinson (1975), também estudou o crescimento de juvenis criados à mão, em cativeiro, até eles atingirem o peso adulto ou seja, até uma idade aproximada de 50-55 dias.

As curvas de crescimento das crias da Camargue e do Zimbabué, mostram ambas que a primeira cria do ninho a eclodir tem vantagem sobre os irmãos mais novos e cresce mais rapidamente. A segunda cria a eclodir, no entanto, rapidamente iguala a mais velha. A terceira cria a eclodir, tem tendência a desenvolver-se mais lentamente, mas muitas vezes consegue sobreviver. Em ninhadas com 4 crias, a quarta cria ainda apresenta um desenvolvimento mais lento que a terceira e apenas sobrevive em óptimas condições de disponibilidade alimentar, o que raramente acontece. A quinta cria ou crias posteriores muito dificilmente conseguem sobreviver. Além de situações em que algumas crias recém-nascidas nunca são alimentadas devido à forte competição dos irmãos mais velhos, acabando por morrer de fome, a morte das crias mais novas numa ninhada resulta num aumento da velocidade de crescimento das crias mais velhas, contribuindo mesmo para salvar a mais nova das sobreviventes, ou seja a última cria nascida que ainda consegue ser alimentada pelos progenitores com a quantidade de alimento disponível. As crias mais novas de uma ninhada formam, portanto, uma espécie de reserva e apenas são devidamente alimentadas quando as condições são muito favoráveis. As crias mais novas que constituem essa dita reserva, assumem o lugar das crias mais velhas se elas morrerem por acidente, doença ou predação. Numa ninhada estudada na Camargue, a quarta cria subitamente começou a crescer de modo rápido, depois de um início de crescimento muito lento. Os seus 3 irmãos mais velhos, que estavam anilhados e já tinham idade suficiente para fugir para o caniço, não voltaram a ser vistos. Um deles pelo menos terá provavelmente morrido,

o que fez com que a cria mais nova passasse a ser alimentada o suficiente para conseguir sobreviver (Voisin, 1991).

Em Salreu constatou-se que as duas crias mais velhas na maioria dos casos apresentam um desenvolvimento mais ou menos paralelo a partir de certo estágio do desenvolvimento, não se conseguindo mesmo, em alguns casos, a partir dos 12 a 15 dias de idade, distinguir qual é efectivamente a cria mais velha. Relativamente às crias seguintes, constatou-se que a terceira realmente apresenta um desenvolvimento substancialmente mais lento do que as duas mais velhas. No caso da quarta cria o desenvolvimento é ainda mais lento e demorado, apenas sobrevivendo se existir abundância de alimento. Relativamente à quinta cria ou seguintes são raríssimas e muito limitadas as probabilidades de sobrevivência necessitando de ocorrer algum acidente ou predação das crias mais velhas ou então uma época com condições ideais de abundância de alimento, o que dificilmente se verifica (Brito & Pereira, não publicado).

Durante um estudo sobre o crescimento dos juvenis efectuado na Camargue, uma cria saudável anilhada vários dias antes, foi capturada, sendo surpreendida no meio do caniçal enquanto vagueava por lá. Ao ser pesada verificou-se que aos 26 dias de idade pesava 870g. A cria mais velha numa ninhada de 5, apresentava um peso para a sua idade igual ao que apresentaram as crias criadas em cativeiro, mostrando que no seu meio natural, a cria mais velha da ninhada, bem como provavelmente a 2ª mais velha (pois apresentam quase o mesmo peso), crescem com uma taxa de crescimento óptima (Voisin, 1991).

A curva de crescimento médio, de crias selvagens, estabelecida por Tomlinson (1975), mostra um crescimento mais lento devido a falta de alimento dado que no meio natural raramente ocorrem as condições óptimas. Este facto atrasa o crescimento, em particular, das crias mais novas, que muitas vezes não sobrevivem. A juntar a isso, de acordo com o observado pelo autor, a curva de crescimento mostra também um desenvolvimento particularmente lento quando as crias têm entre 14-18 dias de idade. Durante este período, os progenitores parecem não ser capazes de fornecer alimento suficiente às crias e mesmo as mais velhas parecem passar fome temporariamente. Isto demonstra claramente, de acordo com o autor do estudo, a importância da crise que ocorre no final do período de “guarda”, ou seja, o período em que as crias deixam de estar no ninho permanentemente e, portanto, estão mais independentes. Provavelmente durante esta crise, ambos os progenitores abandonam a ninhada para se alimentarem, quando a cria mais velha tem cerca de 3 semanas de idade ou um pouco menos, embora esta seja uma situação ainda mal explicada. Depois disso as

crias são alimentadas com muito maior frequência e a taxa de crescimento retoma o seu valor anterior.

3.8.5. Comportamento alimentar e alimento

3.8.5.1. Métodos de alimentação

As Garças-vermelhas alimentam-se de modo solitário, permanecendo imóveis no meio da vegetação esperando uma presa ou andando lentamente em água baixa entre densa vegetação. Podem também alimentar-se paradas ou movimentando-se sobre a vegetação aquática flutuante, nos locais de alimentação onde ela ocorra. Foram já observadas algumas vezes a caçar, em campos agrícolas e prados, especialmente onde abundam roedores. Alimentam-se essencialmente no período da manhã e ao fim da tarde, embora possam ser presenciadas a caçar ao longo de todo o dia. Segundo Bauer e Glutz (1966) referido por Voisin (1991), também são activas durante a noite, embora de acordo com Moser (1984) essa actividade seja quase nula. Quando estão a caçar, as Garças-vermelhas, tanto estão imóveis como a andar, com o corpo e o pescoço elevados em vários ângulos diferentes acima da superfície da água, ou com o corpo e o pescoço na horizontal mesmo acima da superfície da água. Elas alternam livremente entre o método que consiste em andarem lentamente e o método em que permanecem imóveis à espera das presas. Deslocam-se num andar lento, frequentemente com o nível de água à altura das tíbias, ficando subitamente imóveis por vários minutos. Quando estão a andar, por vezes, movimentam cada uma das pernas tão lentamente que é difícil detectar qualquer movimento e mesmo estes movimentos lentos, são muitas vezes interrompidos por frequentes paragens (Voisin, 1991).

3.8.5.2. Exemplos de comportamentos de caça da espécie

Observação de uma Garça-vermelha a caçar sapos: A ave deslocava-se a andar devagar, com o corpo erecto e o pescoço esticado para cima. Subitamente parou e assumiu uma posição em que o corpo e o pescoço foram colocados na horizontal, mesmo acima da superfície da água. As suas patas e o corpo permaneciam quase imóveis, mas o bico, a cabeça e o pescoço, ora se moviam rapidamente ora logo pareciam estar congelados, ficando num pequeno instante completamente imóveis.

Subitamente a ave agarrou um sapo entre as mandíbulas, elevou-se e engoliu a presa pela cabeça. Em apenas 27 minutos a ave capturou 4 sapos, não tendo falhado nenhuma das tentativas de captura (Voisin, 1991).

Observação de uma Garça-vermelha a caçar enguias: A ave observada desloca-se rapidamente, prende e arranca um tufo de vegetação aquática. Depois dirige-se para a margem e coloca-o no chão. Após isso, com o bico, procura por uma enguia escondida no meio da vegetação aquática que arrancou. Se a encontrar, a ave engole-a viva, com grande dificuldade, pois a enguia contorce-se muito, dificultando a tarefa. Se for uma enguia grande, a ave provavelmente tem de a matar antes de a engolir, tal como fazem as Garças-cinzentas (Voisin, 1978 in Voisin 1991).

Um método pouco usual de alimentação: Tal como muitas outras espécies de garças, as Garças-vermelhas são capazes de aterrar em água profunda. No lago Neuchâtel, na Suíça, foram observadas a voar perto da superfície da água, com as patas penduradas, em direcção ao pequeno barco do observador. As aves aterraram muito perto do barco com o peito na água, de pernas esticadas e, dobrando as suas asas, agarraram o peixe recusado, que foi lançado fora para se alimentarem (Arm, 1960 in Voisin, 1991).

3.8.5.3. Alimento

As Garças-vermelhas alimentam-se principalmente de peixe. No entanto também ingerem anfíbios, cobras, lagartos, aves, pequenos mamíferos tais como roedores e insectos, capturando ainda, ocasionalmente, crustáceos, moluscos e aranhas (Moser, 1984, Brito & Pereira, obs. pessoais). Esta captura ocasional referida para os crustáceos, não diz respeito a uma espécie particular de crustáceo introduzida em Portugal, o Lagostim-vermelho-do-luisiana (*Procambarius clarki*), que passou a representar uma importante percentagem da dieta da espécie constituindo em alguns locais, como em algumas colónias da Ria de Aveiro (Marques & Ramos, 2006) e particularmente na de Salreu, uma determinante fonte de alimentação para as crias (Brito & Pereira, obs. pessoais).

O alimento dos juvenis de Garça-vermelha foi aprofundadamente estudado em duas colónias localizadas na Holanda, através da recolha de regurgitações de 50 ninhos (Owen e Phillips, 1956 in Voisin, 1991). Constatou-se desse modo, que os juvenis comem sobretudo peixe (normalmente com 110-200 mm de comprimento) e que as presas no geral são de tamanho aproximado às capturadas pela Garça-cinzenta (*Ardea cinerea*). Os autores não encontraram qualquer evidência de que os adultos

traziam presas menores para as crias mais jovens e presas maiores para as crias mais velhas. As espécies de peixe identificadas existentes nas regurgitações analisadas neste estudo foram o Lúcio (*Esox lucius*), o Esgana-gata-de-dez-espinhos (*Pygosteus pungitius*), a Carpa (*Cyprinus carpio*), o Góbio (*Gobio gobio*), a Tenca (*Tenca tenca*), a Carpa-de-água-doce (*Scardinius erythrophthalmus*), a Carpa-sargo (*Abramis brama*), a Enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), a Perca (*Perca fluviatilis*), a Perca-“goujonnière” (*Acerina cernua*) e a Lota-do-rio (*Lota lota*). Os mamíferos consumidos foram Ratos-d’água (*Arvicola amphibius*), Toupeiras-comuns (*Talpa europea*), e diversas espécies de musaranhos (*Sorex sp.*). Algumas rãs de várias espécies (*Rana sp.*), bem como uma Cotovia de espécie não identificada (*Gallerida sp.*), foram também encontradas nas regurgitações. Numa das colónias estudadas, muitas das regurgitações continham larvas de um género de Escaravelho-de-água (*Dysticus sp.*). A maior diferença entre este estudo e os que se seguiram baseados nos conteúdos estomacais é que estes últimos continham muito mais insectos. Isto poderá estar relacionado com o facto da taxa de digestão dos insectos ser muito lenta, o que significa que a análise dos conteúdos estomacais tem tendência a sobrevalorizar a componente insectívora da dieta.

Em França, Madon (1935), referido por Voisin (1991), concluiu, depois de estudar o conteúdo de 28 estômagos, que as presas ingeridas pelas Garças-vermelhas eram maioritariamente peixes (Tenca *Tenca tenca* e Carpa *Cyprinus carpio*) e insectos.

Num trabalho realizado por Moltoni (1936), referido por Voisin (1991), em doze amostras provenientes de Itália, todas continham peixe, maioritariamente Peixe-sol-comum (*Eupomotis gibbosus*) e muitos insectos (maioritariamente larvas aquáticas do género *Hydrophilidae*). Um outro trabalho mais recente, realizado em Itália, em que foram analisadas 68 regurgitações da espécie, registou-se que 99,0% do peso seco era constituído por peixes e apenas um valor residual para os anfíbios e os mamíferos (Fasola et al., 1993).

No conteúdo de 113 estômagos de aves da Hungria, estudados por Vasvári (1939), referido por Voisin (1991), foi encontrado peixe em 59, mamíferos em 28, anfíbios em 25 e insectos na grande maioria. Os insectos eram quase sempre larvas aquáticas.

Numa colónia localizada na Croácia a alimentação das Garças-vermelhas consistia maioritariamente em peixes e anfíbios, sendo a espécie de peixe mais consumido a Carpa (László, 1986).

Amostras provenientes de Espanha (1211 presas identificadas) recolhidas na região do Guadalquivir continham maioritariamente peixe. Do total de presas analisadas,

56,2% eram peixes (*Mugil sp.*, *Anguilla anguilla* e *Cyprinus carpio*). As larvas de escaravelhos de água (*Cubister sp.*) constituíam 29,6%. Os restantes 14,2% compreendiam, por ordem decrescente: libelinhas (larvas e adultos do género *Odonata*), crias de aves aquáticas (Galeirão *Fulica atra* e alguns Anatídeos, Ralídeos e Charadrídeos), Cobras-d'água-de-colar (*Natrix maura*) e Anfíbios (*Pleurodeles waltii* e *Pelobates cultripes*). Em termos de peso, a Carpa representa 67,8% do total e as crias de aves aquáticas 12,6% (Amat e Herrera, 1978).

Pela análise do conteúdo estomacal de 70 estômagos na Índia, também se concluiu que as Garças-vermelhas se alimentam principalmente de peixe. Em percentagem, 57% era peixe (principalmente *Mystus gulio* e *Anguilla bengalensis*), 20,57% répteis (principalmente *Natrix stolata* até 190 mm de comprimento), 14,34% crustáceos (principalmente *Varuna litterata* e várias espécies do género *Graspidae*) e 7,65% insectos (dos géneros *Dermaptera*, *Hemiptera*, *Odonata* e *Coleoptera*) (Mukherjee, 1977 in Voisin, 1991).

Foi também constatada a ingestão, por uma cria ainda no ninho, de um juvenil de Mergulhão-pequeno *Tachybaptus ruficollis*, que foi engolido inteiro sendo depois regurgitado (Belman, 1974 in Voisin, 1991).

No Parque nacional de Nairobi, no Quénia, as Garças-vermelhas caçam em pequenas represas de água, onde não existe peixe disponível, capturando principalmente adultos e juvenis de rãs do género *Xenopus* (Reynolds, 1974 in Voisin, 1991).

Em Portugal, muito pouco foi ainda feito relativamente à alimentação da espécie e ao tipo de presas consumido. Existe apenas uma caracterização exaustiva dos habitats de alimentação para o Estuário do Tejo, além da sua disponibilidade, selecção e taxa de utilização pela espécie e por idades (Coelho, 1997) Além deste, apenas recentemente foi publicado um outro trabalho sobre 3 colónias monitorizadas entre 2002 e 2004 na região da Ria de Aveiro, onde se analisaram as regurgitações espontâneas efectuadas pelas crias e se concluiu que as presas eram fundamentalmente diversas espécies de peixes e o Lagostim-vermelho-do-luisiana (*Procambarius clarki*), embora tenham sido também identificados insectos, anfíbios, répteis e mesmo mamíferos (Marques & Ramos, 2006). Estes resultados são também confirmados pelas constatações efectuadas na colónia de Salreu da Ria de Aveiro, onde ao serem recolhidas regurgitações para análise de contaminantes, embora não tenham sido objecto de qualquer análise quantitativa e qualitativa da sua constituição, se verificou visualmente a existência de regurgitações maioritariamente constituídas por peixes e Lagostim-vermelho-do-luisiana, mas também insectos e anfíbios de forma relativamente abundante, bem como alguns micromamíferos de modo meramente

pontual. Não foi detectada a presença visual de qualquer réptil nas regurgitações recolhidas em Salreu embora não tenham sido efectuadas quaisquer análises em laboratório (Brito, obs. pessoais).

4. Estado da espécie em Portugal, na Ria de Aveiro e na área de estudo (revisão).

O conhecimento sobre a ocorrência de Garça-vermelha em Portugal é ainda muito deficitário, embora nos últimos tempos tenham começado a surgir alguns trabalhos sobre esta espécie, muitos deles, infelizmente, de carácter meramente pontual, sem a necessária continuidade no tempo que permita garantir a conveniente sustentabilidade científica dos dados recolhidos. Esta sustentabilidade assenta na confirmação da exactidão dos resultados obtidos, que na maioria dos casos apenas se consegue após largos anos de trabalho exaustivo. Importa, além disso, referir que grande parte dos estudos da espécie no passado estava integrada em censos globais de ardeídeos (Candeias, 1981; Candeias *et al.*, 1987; Dias, 1989; Candeias, 1990; Dias, 1991) e em contagens mais ou menos isoladas de algumas colónias existentes, quer ao nível de uma grande zona, como seja, por exemplo, toda a área a sul do rio Tejo (Dias, 1989 e 1991), quer por região, como aconteceu no Paul do Boquilobo (Pereira, 1989), na Ria de Aveiro (Reis, 1993; Fernandes, 1994; Leão *in* Andresen & Curado, 2001; Brito, não publicado), e no Estuário do Tejo (Costa *et al.*, 1992; Coelho, 1997) e não em estudos mais abrangentes direccionados à espécie.

Em Portugal, a tendência populacional da Garça-vermelha durante a última década segue de certo modo a tendência de ligeiro declínio verificada nos restantes países europeus, reforçada até pela subida de mais um degrau no estatuto de conservação da espécie que passou de “vulnerável” (SNPRC, 1990), para “em perigo” (Cabral, *et al.*, 2005). Pensou-se a dada altura que a tendência da espécie se encontrava em crescimento em Portugal, mas tal facto deveu-se, pelos dados analisados pelos autores, sobretudo a uma maior prospecção da sua presença no nosso país, em particular na região centro, onde se localizam as melhores e mais extensas áreas com habitat favorável para a espécie. Esta aparente ideia de que existia uma tendência de crescimento da espécie generalizou-se no meio ornitológico e poderá ter sido resultado, na opinião dos autores, por um lado de uma melhor monitorização da espécie e da existência de mais trabalhos científicos e censos efectuados com a mesma, principalmente na referida região centro, que geraram muito mais conhecimento sobre a realidade da espécie e dos números existentes, bem como pela maior circulação deste tipo de informação. Por outro lado, esse artificial aumento pode ter-se devido às flutuações que naturalmente caracterizam a população nidificante em Portugal (Tucker & Heath, 1994) e que poderão estar directamente relacionadas com

as condições climáticas nas áreas de invernada da espécie (den Held, 1981; Barbraud & Hafner, 2001).

Importa, no entanto, referir que a reforçar a tendência de ligeiro declínio da espécie em Portugal se verificaram alguns decréscimos acentuados do número de casais reprodutores nos últimos anos, como aconteceu, por exemplo, no Estuário do Tejo, onde se passou de 294-299 casais em 1999, para 52-59 casais em 2001, (Coelho, *com. pessoal*), embora na Ria de Aveiro a população, embora com flutuações anuais, por vezes acentuadas, se encontra, no presente, mais ou menos estabilizada (Brito & Pereira, não publicado).

Dado o frágil estatuto da espécie no nosso país, foi mesmo elaborado um Plano de Acção para a sua conservação em Portugal, pelo ICN, em 2003, embora pelo que se conseguiu apurar, não tenha sido posto em prática até à data, muito menos as medidas que preconizava para a efectiva protecção e conservação da Garça-vermelha sendo remetido para a gaveta. Talvez devido a essa inacção oficial, importa reforçar, uma vez mais, que o estatuto de conservação da espécie em Portugal evoluiu num sentido negativo, ou seja, passou de espécie “vulnerável” (SNPRC, 1990) para espécie “em perigo” segundo o recentemente revisto Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), que estima o número de casais nidificantes em 270 a 600 (Encarnação, dados não publicados), ou seja inferior aos 1250 casais, limite abaixo do qual se considera como espécie “em perigo” de acordo com os critérios definidos pela UICN em 2001.

São anualmente realizados pelo Instituto de Conservação da Natureza, censos de ardeídeos em Portugal, em particular das populações reprodutoras, abrangendo também a Garça-vermelha, desde 1998 que estão inclusive referenciados como dados pessoais, em diversas publicações, nomeadamente internacionais como a do Birdlife (2004), visto não se encontrarem oficialmente publicados, assim como, alguns dos resultados dos censos efectuados por via aérea por alguns investigadores que trabalharam com a espécie no Sul do país, o que dificulta bastante a obtenção de números exactos do efectivo nidificante da espécie em Portugal. No entanto, de acordo com os poucos dados oficiais publicados e pelos dados recolhidos em contactos pessoais poderemos afirmar que o efectivo populacional se situará de acordo com o censo oficial mais recente dirigido à espécie, efectuado no âmbito do Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal, entre 300 e 400 casais. (Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal, em publicação).

Em diversos trabalhos realizados que encontramos na bibliografia consultada, entre censos e trabalhos de investigação mais aplicada à espécie, podemos destacar os

seguintes resultados e estimativas do efectivo reprodutor em Portugal: em 1987 a população reprodutora foi estimada entre 100-150 casais e distribuída por 17 colónias ao longo da costa litoral e no interior e sul do país (Candeias *et al.*, 1987; Rufino, 1989; Dias, 1991); em 1997 os números foram actualizados para 320 a 340 casais (Farinha & Costa, 1999); em 2002 foram contabilizadas 13 zonas húmidas portuguesas onde a espécie ocorria um total de 250 a 325 casais (Encarnação, não publicado); entre 2000 e 2004 entre 270 a 600 casais (Encarnação, com. pessoal); e, por fim no censo dirigido realizado no âmbito do Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal, entre 2000 e 2004, já acima referido, a espécie foi detectada em 26 quadrículas num total estimado entre 300 e 400 casais. Ainda no que diz respeito a uma análise global da população da espécie nidificante em Portugal, importa referir que o total de casais foi estimado no Livro sobre as Zonas Húmidas Portuguesas entre 350 e 500 casais (Costa *et al.*, 2003), sendo este o efectivo também considerado na publicação sobre o estado das populações europeias de aves, suas tendências e estatutos de conservação do Birdlife, em 2004. Este valor entre 350 e 500 casais é também o valor estimado para o efectivo nidificante que os autores determinaram no presente trabalho pela recolha efectuada entre observações pessoais dos próprios e de diversos outros investigadores e técnicos que trabalham com a espécie, trabalhos publicados recentemente e demais contagens e observações obtidas, nos últimos 3 anos. Importa chamar a atenção que o facto de este valor determinado ser ligeiramente superior ao obtido no âmbito do Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal, se deve ao facto de o grosso da recolha dos números para este último trabalho datarem de 2000, já algo desactualizados, enquanto os das restantes publicações e deste trabalho são de 2003, 2004 e 2005, ou seja mais actualizadas, nomeadamente contabilizando novas colónias da espécie entretanto descobertas.

Relativamente a outros trabalhos efectuados com a espécie no nosso país, nomeadamente versando temas como a biologia da reprodução e da alimentação, a fenologia ou a selecção de habitats, são muito escassos e muitos deles apenas pontuais. O primeiro que encontramos, na exaustiva pesquisa efectuada, data de 1997, e foi realizado no âmbito de um estágio de final de curso por Coelho, no Estuário do Tejo, que consistiu na identificação das principais colónias reprodutoras da espécie na zona, sendo as duas principais localizadas no Mouchão do Lombo (75,1% da população nidificante), Mouchão da Póvoa (21,2% da população nidificante), e os outros pequenos núcleos dispersos pelo Rio Sorraia (1 a 3 ninhos), Açude de Vale de Frades (2 ninhos) e Açude do Buraco – Herdade da Barroca d’Alva (1 a 3 ninhos),

totalizando entre 153 a 168 casais nidificantes no Estuário. O trabalho compreendeu ainda aspectos da biologia da reprodução da espécie na colónia do Mouchão do Lombo, onde foram marcados e monitorizados 11 ninhos que constituíram a amostra para os dados biométricos e comportamentais recolhidos. Este mesmo trabalho versou ainda sobre a utilização e selecção de habitats de alimentação pela espécie, bem como a distribuição espácio-temporal da Garça-vermelha relativamente às colónias de nidificação monitorizadas, permitindo constatar a importância dos arrozais na alimentação da espécie, além da importância da diversidade de habitats nas proximidades das colónias para o sucesso reprodutor (Coelho, 1999).

Outro importante trabalho realizado com esta espécie decorreu na Lagoa da Sancha e consistiu na monitorização da colónia existente nesta Lagoa da Costa Alentejana, junto à Lagoa de Santo André, entre 1997 e 2000 (excepto no ano de 1999), tendo verificado que a colónia apresentava uma tendência de aparente crescimento, com 9 casais em 1992, 11 casais em 1997, 21 casais em 1998 e 16 em 2000, embora neste último ano os resultados sejam provenientes da análise de fotos aéreas da colónia, método que tende a subestimar o número de casais (Catry *et al.*, 2002).

Relativamente à região da Ria de Aveiro e à sua importância para a espécie, apenas nos últimos anos têm surgido alguns trabalhos com a espécie realizados na região que procuram aumentar o conhecimento do comportamento reprodutor, efectivo e estratégias de conservação da espécie na zona. Assim, as primeiras referências que encontramos datam de 1982, onde eram assinalados dois núcleos reprodutores na região: um deles em Ovar e outro no Baixo Vouga Lagunar, em Salreu, sendo que a colónia de Ovar era constituída por 10 ninhos de acordo com observações pessoais de Augusto Vilela referidas num livro sobre a Ria (Reis, 1993).

Após isso, o primeiro trabalho realizado com a espécie na área, que encontramos, data já de 1993, realizado pelo núcleo regional da Quercus de Aveiro, identificou apenas 2 colónias da espécie na Ria de Aveiro: uma delas na Ilha do Garcia, no extremo Nordeste da Ria, junto a Ovar e uma outra na Pateira de Fermentelos, na zona terminal da Ribeira do Pano. A colónia da Ilha do Garcia em Ovar foi estimada em 10 a 12 casais, sendo confirmados por observação directa 10 ninhos ocupados. No ano anterior a colónia foi estimada pelo mesmo método de contagem das aves adultas em 12 a 15 casais. Relativamente à colónia da foz da Ribeira do Pano na Pateira de Fermentelos, realizaram-se um número muito limitado de visitas pelo que apenas se usou o método de contagem do número de aves que entram na colónia, estimativa de que resultou a existência de 10 ninhos (Fernandes *et al.*, 1994).

Existe ainda um trabalho realizado na região da Ria de Aveiro com 3 colónias da espécie, que decorreu entre 2002 e 2004, onde foram monitorizadas as colónias da Ribeira do Pano, da Ilha do Garcia (já conhecidas) e a da Ribeira da Horta (nova colónia) e foi também analisada a dieta alimentar das crias nestas 3 colónias. Para a colónia da Ilha do Garcia foram contabilizados nos 3 anos, 73, 61 e 88 ninhos, respectivamente, para a colónia da Ribeira da Horta, 26, 76 e 32 ninhos e finalmente para a Ribeira do Pano, 16, 6 e 45 ninhos, denotando uma elevada variabilidade do efectivo nidificante entre anos consecutivos para a mesma colónia e entre colónias no mesmo ano (Marques e Ramos, 2006).

Sobre a colónia de Salreu, objecto do trabalho presente, existe ainda, para além do censo realizado pelo núcleo da Quercus já acima referido, realizado em 1993, um trabalho realizado com a colónia de Salreu de monitorização da colónia e estudos do comportamento reprodutor e de alimentação da espécie que antecedeu o presente, iniciado em 2002 como estágio profissionalizante e continuado em 2003, ano de preparação do projecto BioRia. Neste trabalho de monitorização da colónia e de acompanhamento dos ninhos, posturas e desenvolvimento das crias efectuado, contabilizaram-se em 2002, 80 ninhos por identificação visual directa na sub-colónia da Praia Mole, dos quais 34 foram marcados e acompanhados ao longo de toda a época de nidificação, tendo-se estimado o efectivo total da colónia em 100 indivíduos, dado que a colónia foi composta por várias sub-colónias, embora sempre com um núcleo central principal (Brito, não publicado). Relativamente ao ano de 2003 o trabalho realizado foi idêntico ao ano anterior inserido na preparação da componente científica do Projecto BioRia. Assim, neste ano a sub-colónia principal mudou de localização cerca de 500 m para jusante da localização do ano anterior, sendo marcados e monitorizados 42 ninhos durante toda a época, estimando-se que a colónia fosse composta no total por 80 a 100 ninhos (Brito, não publicado).

5. Objectivo do trabalho

Contribuir para o conhecimento, avaliação e monitorização do estado da população de Garça-vermelha na Ria de Aveiro durante a época estival, através do estudo da selecção do habitat de nidificação, comportamentos, da determinação e avaliação dos principais impactos negativos sobre a espécie e da predação na nidificação, além da caracterização dos parâmetros reprodutores e alimentares da espécie na região do Baixo Vouga Lagunar, em particular em Salreu e Canelas.

6. Metodologia utilizada

Para a realização do trabalho de monitorização da colónia de Garça-vermelha de Salreu e o estudo da ecologia da reprodução da espécie na mesma colónia, nos anos de 2004 e 2005 foram usadas cartas militares 1:25000 e fotografias aéreas, que serviram de base à prospecção realizada, em todos os locais com habitat adequado à nidificação da espécie na freguesia de Salreu. Após identificação prévia dos possíveis locais de nidificação nos ortofotomapas e cartas militares, efectuaram-se sucessivas visitas ao terreno no início da época de nidificação (entre final de Fevereiro e início de Março) que permitiram detectar a existência das colónias e/ou sub-colónias, além de alguns ninhos isolados. A detecção da localização das sub-colónias foi feita através do seguimento visual dos indivíduos adultos nas diversas deslocações efectuadas entre as zonas de alimentação e a zona do ninho para a troca com o parceiro. Após essa detecção seleccionou-se, em cada um dos dois anos a colónia mais representativa, onde se localizaram e marcaram, respectivamente, 48 ninhos (2004) e 32 ninhos (2005) de modo a permitir o acompanhamento das posturas e dos juvenis, a marcação das crias com anilha metálica e anilha plástica de cor, o tipo de habitat onde o ninho é construído e o material utilizado, etc.

Durante a época de nidificação de 2004 foram realizadas 3 visitas semanais à colónia que decorreram desde o início de Março até meados de Julho. Durante a época de 2005 foram efectuadas apenas 2 visitas semanais à colónia entre meados de Março e início de Junho, visto que, como a colónia estava localizada numa ilha, foi necessário conciliar as visitas com a utilização da embarcação e com as marés, além de a embarcação ter deixado de estar disponível a partir do início de Junho.

Importa referir que se procurou sempre garantir que a duração temporal das visitas à colónia era a menor possível e nunca excedia a 1h30m a 1h45m de duração, minimizando o impacto causado. Além disso, definiu-se logo na visita inicial, em cada um dos anos, um percurso fixo para as visitas subsequentes escolhendo os ninhos de modo a estarem subdivididos em várias zonas suficientemente distantes entre si para permitirem que no decorrer das próprias visitas os adultos pudessem regressar de pronto aos ninhos já visitados, mal o investigador se afastava, reduzindo a apenas alguns minutos o período em que o ninho estava exposto, sem protecção.

Após ser descoberto, cada um dos ninhos foi duplamente marcado com um número identificativo em fita especial colorida, colocada na parte inferior do ninho de forma a não ficar visível aos adultos de Garça-vermelha, para evitar introduzir um elemento

que pudesse perturbar a reprodução. Foi também registada a sua localização efectiva, com recurso a GPS, permitindo, nas visitas posteriores identificá-lo facilmente optimizando o tempo gasto. Em cada visita, à medida que os ninhos iam sendo marcados, procedia-se à medição do comprimento e largura, bem como à respectiva marcação individual dos ovos com um lápis especial antialérgico, atribuindo uma letra maiúscula a cada um, começando na letra A e assim sucessivamente.

Para o registo rápido e seguro dos dados utilizou-se um gravador que se mantinha ligado durante a permanência em cada ninho registando-se vocalmente as diversas medições efectuadas que eram posteriormente colocadas em formato de papel e tratadas. Recolheu-se ainda, em cada visita e sempre que necessário, dados relativos à vegetação utilizada quer como suporte dos ninhos, quer como material na sua construção de modo a caracterizar nesse aspecto a colónia de Salreu. Foi também medida a altura dos ninhos ao solo, o comprimento, a largura e a altura dos ninhos, bem como as distancias entre eles, de forma a caracterizar os hábitos locais da espécie.

Foram ainda registados todos os comportamentos e atitudes apresentados pelas crias e pelos adultos durante as visitas efectuadas, nomeadamente os de índole reprodutora, alimentar, de defesa, alarme, etc., de modo a contribuir para o conhecimento da etologia da espécie. Procurou-se ainda determinar por seguimento com automóvel dos indivíduos adultos em voo, os vários locais de alimentação localizados nas proximidades da colónia existentes na freguesia de Salreu.

7. Análise e discussão dos resultados obtidos

7.1. Ano de 2004

A monitorização do núcleo principal da colónia de Garça-Vermelha de Salreu realizada durante o ano de 2004, decorreu entre 19 de Março e 20 de Julho, num total de 33 visitas de recolha de dados que levaram à obtenção de uma série de parâmetros que passaremos a apresentar de um modo sucinto e o mais claro possível nesta secção. Assim sendo, no Gráfico 1 representa-se graficamente a evolução da colónia em número de ovos (linha azul), de crias (linha rosa) e de crias mortas (linha amarela), durante a totalidade do período de reprodução da espécie, na colónia de Salreu, que foi integralmente coberto ao nível temporal pelas visitas realizadas.

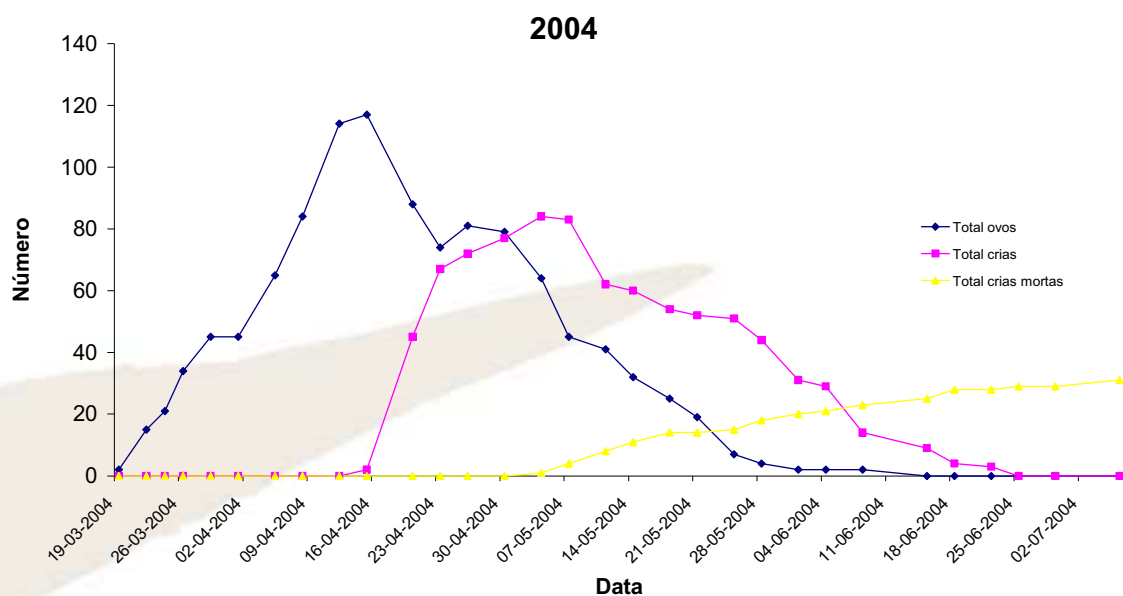


Gráfico 1 – Evolução temporal do total de ovos, crias e crias mortas em 2004

Importa referir que na época de nidificação de 2004, para os 48 ninhos efectivamente marcados e monitorizados, a data mais precoce para a postura do primeiro ovo foi a 18 de Março, enquanto a mais tardia ocorreu a 28 de Abril. A mediana para a postura do primeiro ovo, para os mesmos 48 ninhos analisados, corresponde ao dia 3 de Abril. Em relação à postura do último ovo de uma postura, a data mais prematura observada foi a 26 de Março e a mais avançada no tempo foi a 4 de Maio. A data correspondente à mediana para a postura do último ovo foi no dia 10 de Abril. O número de dias que

mediaram a 1ª e a última postura foi em média de 6,42 dias, estando este valor compreendido entre 11 e 2 dias, sendo que este último valor corresponde a um ninho com uma postura constituída apenas por 2 ovos o que justifica um valor tão reduzido. O número de dias decorridos entre posturas, ou seja, entre ovos postos consecutivamente foi no mínimo 1 e no máximo 2 dias, sendo a média para este ano e para a amostra analisada de 1,53 dias. O número de dias de incubação que correspondem aos dias decorridos entre a postura do primeiro ovo e a primeira eclosão, visto que a incubação dos ovos começa logo após a primeira postura, esteve compreendida entre 23 e 28 dias com uma média para a colónia de 26,12 dias.

Importa também referir que o número médio de ovos por ninho obtido em 2004 foi de 3,83 num total de 184 ovos em 48 ninhos monitorizados, tendo sido 6 o número máximo de ovos por ninho e 1, o número mínimo. Destes, 152 (82,61 %) eclodiram resultando num número médio de ovos por ninho eclodidos de 3,17, com um máximo de 6 e um mínimo de 0 por ninho, enquanto que 13 (7,07%) não eclodiram, sendo portanto a média por ninho de 0,27 ovos que não eclodiram, num máximo de 2 e num mínimo de 0. Foram ainda predados 19 ovos (10,33%), resultando em média 0,40 ovos predados por ninho antes da sua eclosão, tendo sido predados no máximo 4 ovos e tendo havido ninhos sem qualquer ovo predado.

Do total de 48 ninhos monitorizados, tal como acima referido, 21 % (n=10) apresentaram ovos não eclodidos, 19 % (n=9) obtiveram a totalidade ou parte dos seus ovos predados e 17 % (n=8) não obtiveram qualquer ovo eclodido. Destes 17 % de ninhos, a totalidade da postura existente foi predada em 87,5 % (n=7) e em 12,5% (n=1) foram predados 2 ovos e o único ovo posto após a predação nunca chegou a eclodir.

Nesses mesmos 48 ninhos monitorizados foram postos um total de 184 ovos. Deste número total de ovos, 83 % (n=152) eclodiram, 10 % (n=19) foram predados e 7 % (n=13) não chegaram a eclodir, constituindo a percentagem de ovos inviáveis para o total da amostra monitorizada.

É ainda de referir, que do total dos ovos marcados e acompanhados (n=184), foram retirados os dados biométricos de 177 (96,20 %), sendo que dos restantes se optou por não recolher os dados, visto que já se encontravam numa fase avançada da incubação quando foram marcados, o que poderia introduzir desvios nos resultados obtidos, principalmente no peso dos ovos que diminui substancialmente ao longo da incubação, pois as reservas vão sendo consumidas pelo embrião. O peso médio dos ovos determinado para os 177 ovos considerados foi de 46,25 g. Em relação aos restantes dados biométricos, no que diz respeito ao comprimento médio dos ovos o

valor obtido foi de 54,86 mm, para a largura média obteve-se o valor de 39,94 mm e para o volume médio determinou-se o valor de 44,47 cm³. Este último valor referente ao volume médio dos ovos foi obtido a partir da aplicação da equação de Hoyt *in* Coelho (1997) (equação 1):

$$V = K \times C \times L^2 \quad \text{equação 1}$$

em que,

V corresponde ao volume do ovo expresso em cm³

K corresponde a uma constante de forma, que neste caso é de 0,507

C corresponde ao comprimento do ovo expresso em mm

L corresponde à largura do ovo expresso em mm

Importa, por outro lado, destacar os valores máximos e mínimos obtidos para todos estes parâmetros biométricos. Assim, dos 48 ninhos marcados no âmbito deste trabalho, o ninho com o peso médio por ovo mais elevado foi de 52,80 g e o ninho com o menor peso médio por ovo foi de 36,55 g, existindo entre eles uma variação de 16,25 g o que demonstra em nosso entender a elevada variação dos ovos, não só inter-postura mas também intra-postura que caracteriza a espécie (Brito & Pereira, obs. pessoais). O ninho com a média de comprimento dos ovos maior apresentava o valor médio de 59,41 mm enquanto que o ninho com os ovos de menor comprimento manifestava o valor médio de 51,26 mm. O ninho que possuía a maior largura média dos ovos apresentou o valor de 41,66 mm contra os 36,00 mm do ninho com a menor média de largura dos ovos. Em relação ao ninho com o volume médio de ovos mais alto, este apresentou o valor de 49,98 cm³ enquanto o de menor valor foi de apenas 34,33 cm³, o que demonstra também para este parâmetro uma grande oscilação de valores existente para a espécie.

Em 2004 a data mais precoce de eclosão da 1^a cria de um ninho, dos 48 monitorizados, foi no dia 14 de Abril e a mais tardia ocorreu a 24 de Maio. A data mediana para as 1^{as} eclosões da totalidade dos ninhos monitorizados corresponde ao dia 30 de Abril. As datas, mais precoce e mais tardia, relativas à última eclosão de um ninho foram a 19 de Abril e 29 de Maio, respectivamente. O dia 4 de Maio corresponde, por sua vez, à mediana das datas relativas às últimas eclosões para todos os ninhos acompanhados. O número médio de dias decorridos entre eclosões sucessivas num determinado ninho, foi no mínimo de 1 e no máximo de 4, calculado pela diferença entre a data da primeira e da última eclosão, dividida pelo número de eclosões, excepto quando existiram apenas duas eclosões num determinado ninho,

para as quais se considerou apenas a diferença das duas datas. A média do número de dias entre eclosões consecutivas foi, para os ninhos monitorizados, de 1,65 dias. Relativamente ao número de crias consideradas como saídas do ninho foram observadas no máximo 5 e no mínimo 0, tendo sido a média por ninho de 2,71, num total de 130 crias correspondentes aos 48 ninhos estudados. O valor que apresentamos para o número de crias saídas do ninho, têm em consideração a fenologia particular da espécie, em que a partir dos 15-20 dias as crias apresentam um comportamento nidífugo, ou seja, as crias não se encontram permanentemente no ninho, especialmente quando se sentem ameaçadas, fugindo para o interior do caniçal, mas também explorando o habitat em redor do ninho. Assim, este valor que apresentamos não é o correspondente a todas as crias voadoras, mas sim apenas às crias que deixaram de ser visualizadas aquando das sucessivas visitas à colónia, podendo terem-se tornado voadoras efectivas, terem morrido por falta de alimento, por causas naturais ou sido predadas. O número de crias encontradas mortas nas diversas visitas foi de 22 obtendo-se uma média por ninho de 0,46, com valores compreendidos entre 0 e 2 crias, sendo que as causas de morte foram variadas e muitas vezes difíceis de definir com exactidão. Entre as causas de morte que se conseguiram determinar, com certeza, estão a falta de alimento, a falta de fornecimento de alimento pelos progenitores (abandono), a predação por rapinas (em particular por indivíduos das espécies Tartaranhão-ruivo-dos-paúis, *Circus aeruginosus*, e Milhafre-negro, *Milvus migrans*) ou mesmo, possivelmente, por outras Garças e Ciconiformes. Além destas, existem ainda as causas indeterminadas, onde não foi possível apurar os motivos exactos que conduziram à morte, visto as crias terem sido encontradas já cadáver, sem razões aparentes, dado estarem fisicamente bem nutridas e sem ferimentos externos visíveis, o que aponta para causas fisiológicas e/ou químicas relacionadas com o alimento ou com o meio envolvente. Para se conseguir saber com precisão seria necessário terem-se efectuado análises fisiológicas e autopsias aos cadáveres que permitissem obter respostas a essas mortes aparentemente inexplicáveis, o que não se enquadrava no âmbito do presente trabalho.

No ano de 2004 verificou-se a ocorrência de apenas uma cria predada nos ninhos monitorizados, tendo 42 % (n=20) deles obtido, pelo menos, uma cria morta. Existiu uma outra cria predada, mas à qual não se conseguiu atribuir a origem, não se tendo, portanto, considerado proveniente dos ninhos acompanhados. Não obtiveram qualquer sucesso reprodutor, ou seja, não obtiveram qualquer cria saída do ninho, 17 % (n=8) dos ninhos monitorizados.

Das 152 crias que eclodiram nos ninhos monitorizados em 2004, 86 % (n=130) saíram do ninho e 14 % (n=22) foram encontradas mortas no ninho ou nas proximidades deste.

7.2. Ano de 2005

No ano de 2005 o núcleo principal da colónia de Salreu foi construído numa ilha o que implicou alguns problemas práticos ao nível da logística, durante a sua monitorização. Pela dificuldade em arranjar um meio de transporte, o início da monitorização apenas teve lugar a 8 de Abril, data em que já existiam vários ninhos com ovos postos, tal como se verifica no Gráfico 2 onde está representada graficamente a evolução da colónia ao longo do tempo em termos de ovos, crias e crias mortas. Também não foi possível, por razões de segurança, acompanhar mais de 32 ninhos por causa da existência de valas profundas que impediam o acesso a alguns locais da colónia. No final da época, e por razões técnicas que se prendiam com o meio de transporte utilizado, não foi possível continuar a monitorização para além do dia 20 de Junho, ao contrário do que ocorreu em 2004.

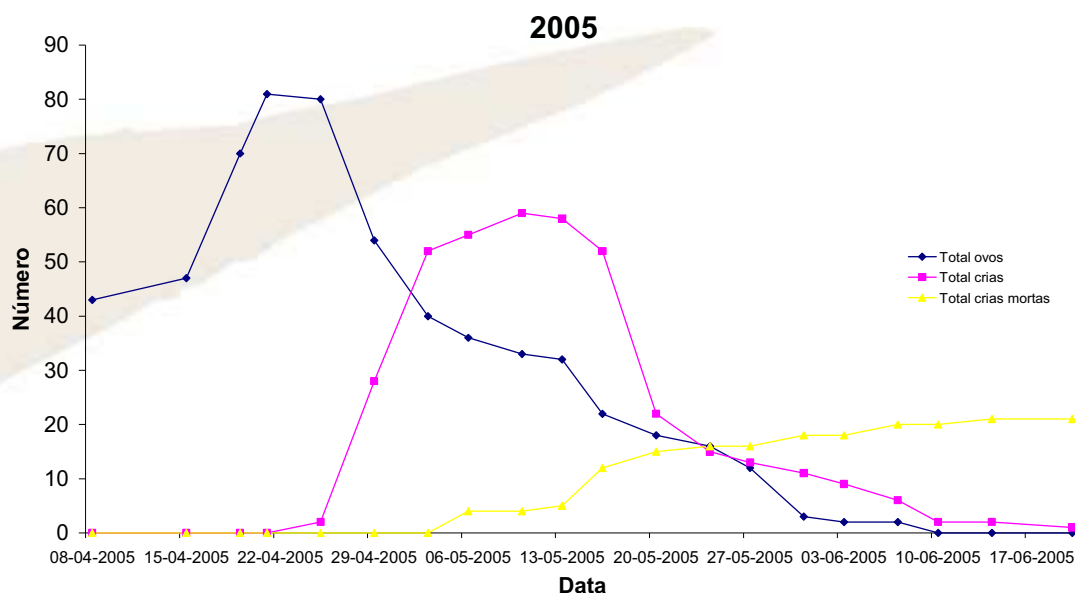


Gráfico 2 – Evolução temporal do total de ovos, crias e crias mortas em 2005

Em 2005 a data determinada, por regressão, a partir da data da primeira visita, considerando o período médio de incubação de 26 dias (Manuel, 1957 in Voisin, 1991;

Tomlinson, 1974; Brito, não publicado), para a ocorrência da postura do primeiro ovo, nos 32 ninhos monitorizados, foi 28 de Março e a data mais tardia para uma 1ª postura foi 2 de Maio, com a mediana localizada no dia 4 de Abril. A data da deposição do último ovo, para o conjunto dos 32 ninhos acompanhados, foi a 3 de Abril e 4 de Maio, correspondendo, respectivamente ao ninho mais precoce e ao ninho mais tardio, com a mediana a situar-se no dia 10 de Abril. O número médio máximo de dias entre posturas consecutivas foi de 1,8 e o mínimo de 1, com uma média para a colónia de 1,38 dias entre posturas. Em relação ao número de dias de incubação, em média, foram necessários 25,73 dias desde a postura do primeiro ovo, até ao nascimento das crias, com um máximo de 28 e um mínimo de 23 dias de incubação, registados para os 32 ninhos que compõem a amostra analisada.

Para o ano de 2005 o número médio de ovos por ninho foi de 3,62, num total de 116 ovos contabilizados nos 32 ninhos monitorizados, sendo que o máximo de ovos por ninho foi de 9 e o número mínimo de ovos foi de apenas 2 ovos. No entanto, o valor de 9 ovos corresponde a um ninho que foi predado quando apresentava 5 ovos, tendo sido colocada uma possível postura de substituição de mais 4 ovos, ou então, pode ter sido recolonizado por outro casal da mesma espécie, embora não existam referências anteriores a tal comportamento. Assim, o número máximo de ovos postos, excluindo o caso exposto, foi de 5 ovos. Dos 3,62 ovos por ninho, para o total de ninhos acompanhados, em média 2,50 eclodiram, enquanto que 0,31 não eclodiram e 0,81 foram predados ainda antes da sua eclosão. Em relação aos ovos eclodidos existiram ninhos sem qualquer ovo eclodido enquanto outros obtiveram 5 ovos eclodidos, correspondendo ao número máximo de ovos eclodidos em 2005. No total eclodiram 69 % (n=80) dos 116 ovos postos e contabilizados para os 32 ninhos marcados. Os ovos não eclodidos somaram um total de 10 (9 %), com um máximo de 2 ovos não eclodidos num dos ninhos acompanhados, sendo que muitos ninhos não apresentaram qualquer ovo não eclodido. Relativamente à predação de ovos, em 2005, 22 % (n=26) dos ovos foram predados, tendo apresentado o valor mais elevado um ninho no qual foram predados 5 ovos, ou seja a totalidade da postura. De referir, no entanto, que houveram vários ninhos que não apresentaram qualquer ovo predado. Esta predação activa foi essencialmente efectuada por aves de rapina, nomeadamente Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) e também Milhafre-preto (*Milvus migrans*), observados diversas vezes a sobrevoarem o local da colónia. Outra espécie que foi responsável pela predação de pelo menos 1 ninho foi o Frango-d'água (*Rallus aquaticus*) que construiu o ninho mesmo por baixo do ninho da Garça-vermelha, que posteriormente predou. Além disso, visto situar-se numa ilha, com o solo

permanentemente alagado e que sofre o efeito de maré, é muito pouco provável que tenham ocorrido ataques por predadores terrestres.

Dos 32 ninhos monitorizados, durante este ano, 25 % (n=8) apresentaram ovos não eclodidos, 22 % (n=7) obtiveram a totalidade ou parte dos seus ovos predados e 19 % (n=6) não obtiveram mesmo qualquer ovo eclodido.

Do total de 116 ovos postos nos 32 ninhos monitorizados, 69 % (n=80) eclodiram, 22 % (n=26) foram predados e 9 % (n=10) nunca chegaram a eclodir, constituindo a percentagem de ovos inviáveis para a amostra monitorizada.

Do total dos ovos acompanhados foram retirados os dados biométricos de 110, ou seja de 94,83% do total das posturas dos ninhos monitorizados. Dos restantes 6 (5,17%) não se recolheram os dados por já estarem muito próximos da eclosão, ou por estarem danificados, e por isso irem influenciar os resultados. O peso médio dos ovos determinado foi de 46,22 g, o seu comprimento médio foi de 55,23 mm, a sua largura média foi de 40,05 mm e por fim, o volume médio por ovo determinado foi de 45,02 cm³. Este último valor foi obtido a partir da equação 1, já acima referenciada para os cálculos de 2004. Será interessante salientar os extremos – máximo e mínimo – obtidos para estes parâmetros biométricos. Assim, o ninho com o peso médio por ovo mais elevado determinado, possuía um valor de 55,62 g e o de menor peso médio por ovo um valor de 37,73 g. O ninho com a média de comprimento dos ovos maior apresentou um valor de 60,97 mm enquanto que o ninho que possuía os de menor comprimento ostentava o valor médio de 50,83 mm. Relativamente à largura, o ninho que exibia maior largura média dos ovos apresentou o valor de 41,94 mm contra os 38,35 mm do ninho com a menor média de largura dos ovos registada. Em relação ao ninho com o volume médio de ovos mais alto, este apresentou o valor de 52,87 cm³, enquanto o de menor valor situou-se nos 38,36 cm³.

A primeira eclosão relativa ao ano de 2005 ocorreu a 23 de Abril, tendo a mediana, para o conjunto dos ninhos monitorizados, correspondido ao dia 29 de Abril. O ninho que apresentou a eclosão mais tardia do seu primeiro ovo, esta apenas ocorreu a 27 de Maio. As datas correspondentes à eclosão mais precoce e mais tardia do último ovo de cada ninho foram a 27 de Abril e 29 de Maio, respectivamente. A mediana relativa a estas eclosões corresponde ao dia 4 de Maio para a totalidade dos ninhos seguidos.

No caso das crias, para o ano de 2005 foi considerado o valor médio de 1,84 crias possíveis saídas do ninho para os 32 ninhos monitorizados. Salienta-se, tal como referido anteriormente, que este número não é obrigatoriamente igual ao número de

crias voadoras devido à dificuldade de detectar/observar as crias a partir dos 15-20 dias de idade, correspondendo este valor às crias para as quais não houve indícios de morte, ou seja não foram encontradas mortas nem no ninho nem na zona à sua volta, intensamente prospectadas pela equipa. O ninho para o qual se observou o máximo de crias saídas do seu interior foi de 5 crias, e o valor mínimo foi de 0 correspondente a vários ninhos que foram predados na sua totalidade, tanto os ovos como as crias neles existentes. No total dos ninhos monitorizados existiram 59 crias dadas como saídas do ninho. Relativamente à predação de crias, em média, por ninho, foram predadas 0,43 crias, num máximo de 4 e no mínimo de 0. No total foram predadas 14 crias para o conjunto de ninhos analisados. Foram ainda detectadas 4 outras crias predadas, mas para as quais não foi possível atribuir a proveniência, não sendo, portanto, consideradas como fazendo parte dos ninhos monitorizados. Quanto a crias mortas, que, tal como referido anteriormente, é muitas vezes difícil apurar com exactidão a causa dessa morte, apareceram mortas, nos ninhos monitorizados, um total de 7 crias durante a totalidade das visitas efectuadas. Este valor leva a uma média de 0,22 crias mortas por ninho, com um máximo de 2 e um mínimo de 0 crias. Acredita-se, no entanto, que estes valores para este ano estão subestimados dado que as visitas terminaram a 20 de Junho, um mês mais cedo que no ano anterior e ser nesta altura de Junho e Julho que se observaram mais juvenis mortos no ano anterior. Em 2005, 19 % (n=6) dos ninhos apresentaram pelo menos uma cria predada e a mesma percentagem, 19 % (n=6), apresentaram pelo menos uma cria morta. Não obtiveram qualquer sucesso reprodutor, ou seja, não obtiveram qualquer cria saída do ninho, 31 % (n=10) dos ninhos monitorizados durante esta época reprodutora. Das 80 crias eclodidas 74 % (n=59) chegaram a sair do ninho, 18 % (n=14) foram predadas e 9 % (n=10) foram encontradas mortas no ninho.

7.3. Comparação 2004-2005

Apresentados os valores para cada ano individualmente, importa agora comparar os vários parâmetros obtidos para o biénio. No Gráfico 3 representa-se graficamente a evolução temporal da colónia em termos de ovos, crias e crias mortas para 2004 e 2005.

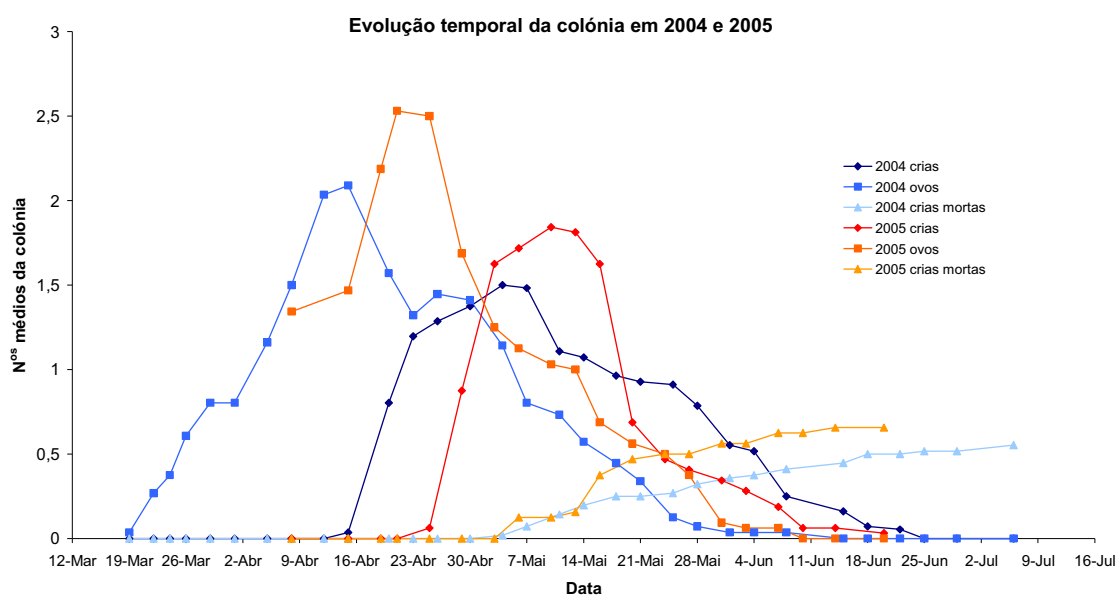


Gráfico 3 – Evolução temporal da colónia em 2004 e 2005

Na Tabela 2 são apresentadas as datas mais precoces, as datas mais tardias, bem como, as medianas obtidas para 2004 e 2005, correspondentes à 1ª e última postura e à 1ª e última eclosão, dos ninhos monitorizados em cada um dos anos.

Tabela 2 – Data mais precoce, mais tardia e mediana da 1ª e última postura e da 1ª e última eclosão

	2004			2005		
	Precoce	Tardia	Mediana	Precoce	Tardia	Mediana
1ª postura	18 Março	28 Abril	3 Abril	28 Março	2 Maio	4 Abril
Última postura	26 Março	4 Maio	10 Abril	3 Abril	4 Maio	10 Abril
1ª eclosão	14 Abril	24 Maio	30 Abril	23 Abril	27 Maio	29 Abril
Última eclosão	19 Abril	29 Maio	4 Maio	27 Abril	29 Maio	4 Maio

Pela análise da tabela, verifica-se que, apesar de em 2004 a colónia ter começado mais cedo tanto ao nível das posturas como das eclosões, a mediana para o biénio não é substancialmente diferente. Este facto pode ser explicado, pelo menos em parte, pelas particularidades climáticas do ano de 2005, que foi um ano especialmente seco, tendo-se a colónia estabelecido mais tarde e por isso, concentrado mais no tempo, a época reprodutora. No caso de 2004, visto ser um ano mais normal ao nível

da abundância de água, a época de nidificação começou mais cedo e prolongou-se por mais tempo, tal como aconteceu em 2002 e 2003 nesta mesma colónia (Brito, não publicado). Ou seja, a espécie tem uma determinada fenologia característica, mas possui a capacidade de se adaptar a anos desviantes ao nível da abundância de água, concentrando mais a época no tempo e daí se explica os valores médios idênticos nos dois anos.

De seguida representamos, através do Gráfico 4, os valores obtidos e acima tabelados para dar uma imagem visual do seu significado.

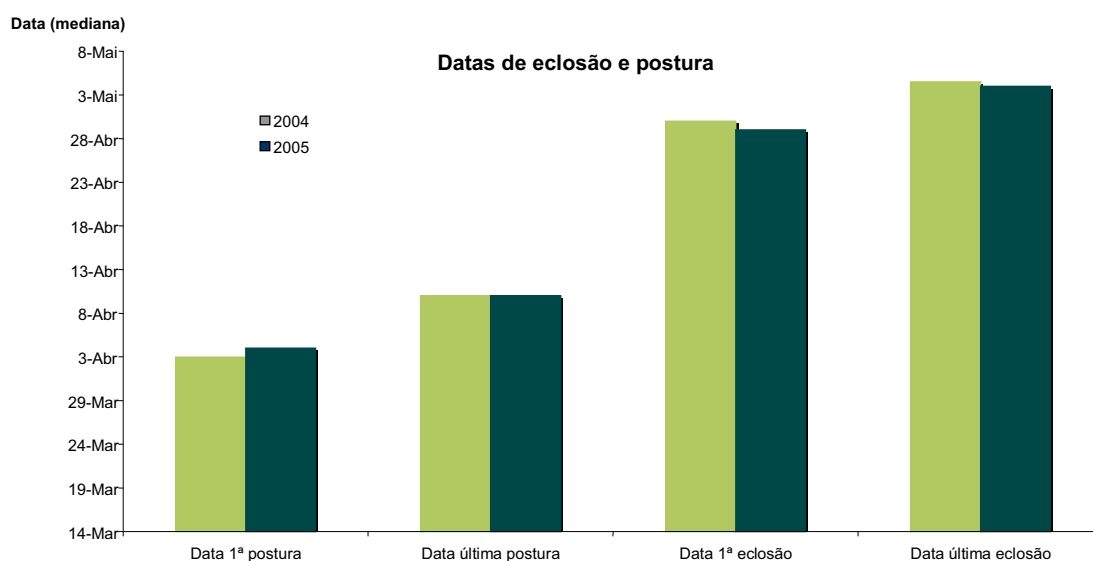


Gráfico 4 – Datas de eclosão e postura em 2004 e 2005

Importa agora também, por outro lado, salientar o facto do número de ninhos monitorizados nos dois anos em análise ter sido diferente para cada um deles, 48 em 2004 e 32 em 2005, não sendo possível, portanto, uma comparação entre os números totais obtidos para cada um deles. No entanto, uma vez que o valor da média por ninho já entra em conta com o número de ninhos é possível usar estes valores medianos, apresentados na Tabela 3, para retirar algumas elações.

Tabela 3 – Número total e médio de ovos postos, eclodidos, não eclodidos e predados

	2004		2005	
	Total	Média por ninho	Total	Média por ninho
Ovos postos	184	3,83	116	3,62
Ovos eclodidos	152	3,17	80	2,50
Ovos não eclodidos	13	0,27	10	0,31
Ovos predados	19	0,40	26	0,81

Assim, relativamente à média de ovos postos por ninho importa referir que foi menor em 2005 do que em 2004, o que se explica pelas condições de seca muito severas vividas na região aquando da fase de estabelecimento da colónia, bem como ao longo da restante época reprodutora. Também no que diz respeito à média de ovos eclodidos se verifica uma média muito inferior em 2005, situação que se deve, em nosso entender, às condições climatéricas de excepção desse ano. No caso da média dos ovos não eclodidos, esta apresenta uma média inversa à dos ovos eclodidos e, portanto, sobe marcadamente em 2005, o que mais uma vez reforça a ideia de um ano muito complicado para a espécie devido à seca extrema vivida. Por fim, a média de ovos predados vem também, por sua vez, reforçar o carácter negativo para a espécie do ano de 2005. Vem também demonstrar a influência directa e determinante que as condições climatéricas, em particular a existência de água doce têm no estabelecimento das colónias e no sucesso reprodutor desta espécie. Essa influência verifica-se também de modo indirecto, em 2005, na predação, pois como o alimento disponível era muito diminuto, os predadores de topo, em particular as rapinas como o Milhafre-negro (*Milvus migrans*) e a Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*), exerceram uma sobrepredação sobre a colónia, que se constata pela duplicação do número de ovos predados verificada em 2005 quando comparada com 2004.

Na Tabela 4 são apresentadas as percentagens de ovos eclodidos, não eclodidos e predados, a partir do total de ovos postos para a totalidade de ninhos monitorizados durante 2004 e 2005 que contribuem para reforçar as explicações já acima avançadas.

Tabela 4 – Percentagem de ovos eclodidos, não eclodidos e predados em 2004 e 2005

	2004	2005
Ovos eclodidos	83 %	69 %
Ovos não eclodidos	7 %	9 %
Ovos predados	10 %	22 %

De igual modo quando se analisam as percentagens relacionadas com os ovos eclodidos, não eclodidos e predados fica patente o estatuto excepcional das condições climatéricas que caracterizaram o ano de 2005 e o forte impacto negativo que tiveram na espécie, demonstrando a forte dependência da espécie e do estabelecimento da colónia de Salreu da presença abundante de água doce disponível. Assim, no ano de 2005, observamos uma queda de 14% no número de ovos eclodidos, um aumento de 2% nos ovos não eclodidos e um esmagador aumento de 12% (para mais do dobro), no número de ovos predados.

No Gráfico 5, abaixo inserido, estão representados para os dois anos em análise os valores dos ovos postos, eclodidos, não eclodidos e predados, bem como o número de dias entre posturas e o número de dias de incubação.

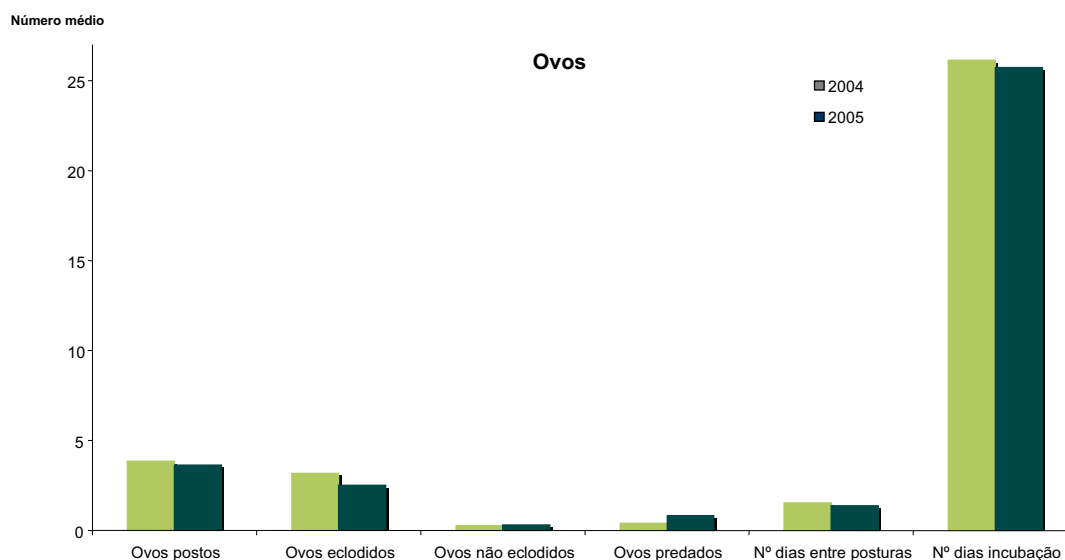


Gráfico 5 – Valores médios de ovos postos, eclodidos, não eclodidos e predados e nº médio de dias entre posturas e de incubação

No que se refere às crias, e tal como já foi referido para os ovos, o facto do número de ninhos monitorizados nos dois anos em análise ter sido diferente, 48 em 2004 e 32 em 2005, não possibilita a comparação entre os números totais obtidos. É, no entanto, possível usar os valores correspondentes às médias, constantes da Tabela 5, para retirar algumas conclusões, uma vez que estes valores já entram em conta com o número de ninhos monitorizados.

Tabela 5 – Nº total e médio de crias saídas do ninho, mortas e predadas para 2004 e 2005

	2004		2005	
	Total	Média por ninho	Total	Média por ninho
Crias saídas do ninho	130	2,71	59	1,84
Crias mortas	22	0,46	7	0,22
Crias predadas	1	0,02	14	0,43

Desse modo, e analisando a média de crias saídas do ninho, vemos que em 2004 saíram mais crias do ninho do que em 2005, o que mais uma vez se pode atribuir às severas condições de seca existentes durante este ano que influenciaram negativamente a produtividade da colónia. Por outro lado, poderemos também constatar que relativamente à média de crias mortas, esta é muito superior em 2004 do que em 2005, o que se pode explicar pelo facto de em 2004 existirem muito mais crias por ninho, resultantes de um maior número de ovos eclodidos que competiram entre si pelo alimento, ou seja em cada ninho a prole era superior em 2004 e por isso as crias mais novas morreram em maior número, o que explica estes valores. Em 2005 visto o número de crias eclodidas ser muito inferior ao de 2004 registou-se, consequentemente, um menor número de crias mortas, pois a competição no interior do ninho entre irmãos, pelo alimento, foi muito menor. Importa, no entanto dizer, que em 2005 e, por motivo de impossibilidade técnica, dado o núcleo principal da colónia se localizar numa ilha, as visitas de prospecção terminaram precocemente e portanto o valor de crias mortas determinado para este ano encontra-se subestimado. Relativamente à média de crias predadas em cada ano podemos ver, tal como para o caso dos ovos, já acima referido, um brutal aumento em 2005 dos valores obtidos. Este aumento de mais de 2000% confirma a sobrepredação exercida sobre a colónia, devido à seca extrema verificada e à consequente ausência de outras fontes alimentares para os predadores de topo.

Na Tabela 6 são apresentadas as percentagens de crias saídas do ninho, mortas e predadas, a partir do total de ovos eclodidos para a totalidade de ninhos monitorizados durante 2004 e 2005.

Tabela 6 – Percentagem de crias saídas do ninho, mortas e predadas em 2004 e 2005

	2004	2005
Crias saídas do ninho	86 %	74 %
Crias mortas	14 %	9 %
Crias predadas	1 %	18 %

Da mesma forma analisando as percentagens das crias saídas do ninho, das crias mortas e das crias predadas, se confirma a particularidade das condições climatéricas do ano de 2005 e o efeito negativo que provocaram na produtividade da colónia, reforçando a ideia já sugerida por trabalhos anteriores com a espécie, da extrema dependência desta, quer para manter um sucesso reprodutor “normal”, quer para o próprio estabelecimento da colónia, dos níveis de água e da sua abundância e disponibilidade. Assim, para o ano de 2005, observamos uma queda de 12% na percentagem de crias saídas do ninho, uma quebra de 5% na percentagem de crias mortas, o que se compreende, por um lado, pelo menor número de ovos eclodidos e consequentemente de crias com menor competição entre irmãos pelo alimento e por outro lado pelo facto de as visitas à colónia terem terminado precocemente neste ano, não se tendo desenrolado pelos meses de Junho e Julho, altura em que ocorrem mais registos de crias mortas. No que diz respeito às crias predadas, verifica-se um aumento de 17% proveniente de uma elevada pressão dos predadores sobre a colónia, constituindo um factor determinante para o baixo sucesso reprodutor neste ano.

No Gráfico 6 abaixo desenhado encontram-se representados, para os dois anos em análise o número médio de crias saídas do ninho, o número médio de crias mortas, o número médio de crias predadas e ainda o número médio de dias entre eclosões. A sua análise permite reforçar graficamente todas as evidências e conclusões atrás referidas com base nos dados das tabelas 5 e 6, confirmando o ano 2005 como um ano com comportamento desviante para a espécie em todos os parâmetros representados, com fortes impactos negativos no sucesso reprodutor da espécie na colónia analisada.

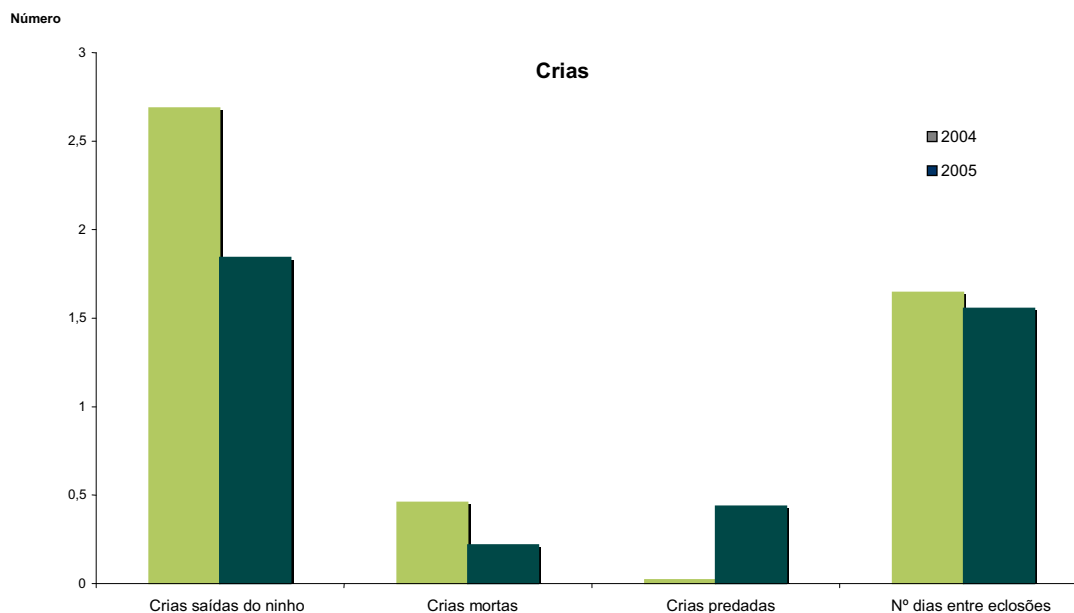


Gráfico 6 – N° médio de crias saídas do ninho, mortas e predadas e nº de dias entre eclosões em 2004 e 2005

Na Tabela 7 são apresentados para os dois anos em estudo os valores médios de dias entre posturas, dias de incubação e dias entre eclosões.

Tabela 7 – Valores médios de dias entre posturas, dias de incubação e dias entre eclosões em 2004 e 2005

	2004	2005
Dias entre posturas	1,53	1,38
Dias de incubação	26,1	25,7
Dias entre eclosões	1,64	1,55

Podemos constatar, pela análise directa de todos estes valores médios, uma diminuição geral dos indicadores no ano de 2005 comparativamente com 2004, e mesmo outros anos anteriores (Brito, não publicado), o que parece indicar uma tendência de concentração temporal da época reprodutiva em 2005, o que se percebe por este ano ser considerado fora do vulgar ao nível climatérico com uma seca extrema e uma consequente ausência de alimento, que poderão ter conduzido a essa menor extensão temporal da época reprodutiva. Deste modo, estes valores obtidos contribuem também para reforçar o carácter excepcional para a espécie do ano de 2005.

No Gráfico 7 encontra-se esquematizado o resumo da totalidade dos dados percentuais para os dois anos em estudo.

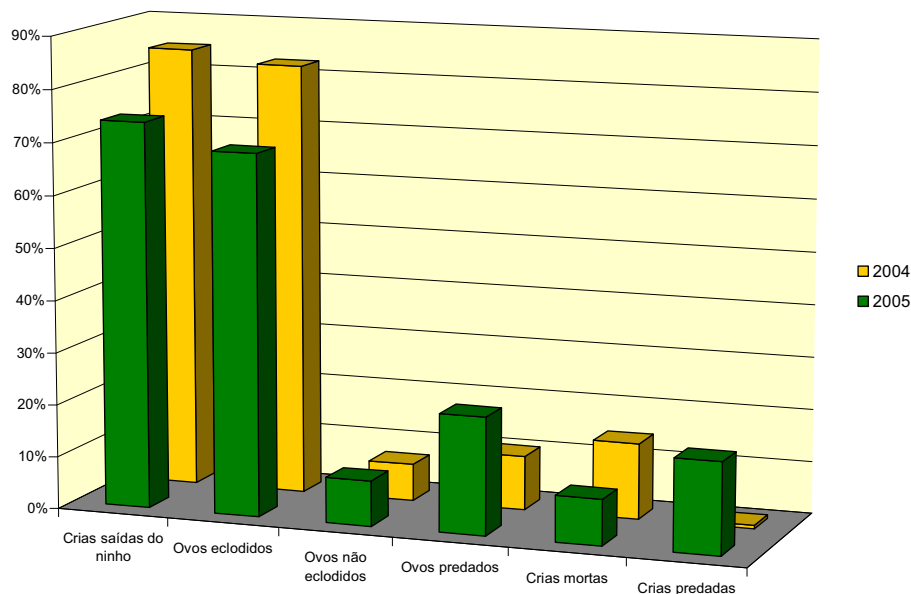


Gráfico 7 – Percentagens de crias saídas do ninho, ovos eclodidos, ovos não eclodidos, ovos predados, crias mortas e crias predadas em 2004 e 2005

O Gráfico 7, que representa visualmente as percentagens obtidas para os dois anos em análise relativamente aos principais parâmetros reprodutivos analisados, permite uma fácil comparação entre os dois anos representados. Assim, podemos constatar a diminuição do número de crias saídas do ninho e do número de ovos eclodidos em 2005, além de um aumento do número de ovos não eclodidos e de uma forte subida do número de ovos e crias predadas. Relativamente ao número de crias mortas ser menor em 2005, é possivelmente explicável pela interrupção precoce por motivos logísticos das visitas à colónia nesse ano. Assim, mais uma vez fica devidamente patente o carácter excepcional dos resultados de 2005 na colónia de Salreu, com um considerável impacto negativo sobre a espécie.

7.4. Resultados da anilhagem científica

Durante a monitorização da colónia recorreu-se à técnica de anilhagem científica das crias da Garça-vermelha, com o objectivo de se obter *a posteriori* mais dados sobre a espécie, nomeadamente sobre sucesso reprodutor, comportamento após a saída do ninho, entre outros. Para tal, iniciou-se a colocação de anilhas metálicas nas crias, optando-se por colocá-las na tíbia direita e não no tarso por uma questão de incrementar a detectabilidade na observação à distância, uma vez que a espécie se alimenta em zonas alagadas, encontrando-se muitas vezes com parte substancial das patas dentro de água. Durante o ano de 2004, apenas se procedeu à colocação de anilhas metálicas, dado a impossibilidade de obtenção, em tempo útil, de anilhas plásticas de cor, que passaram a ser utilizadas no ano seguinte, sendo colocadas na tíbia direita. Em 2004 foram colocadas anilhas metálicas de tamanho MR, com diâmetro interior 16,00 mm na tíbia, de acordo com a indicado na Tabela disponibilizada pela EURING, tendo-se concluído, no entanto, com o decurso dos trabalhos de anilhagem que o tamanho descrito não seria o mais adequado, após terem sido encontrados alguns indivíduos com a anilha no tarso (que passou através do joelho, da tíbia para o tarso, por ser demasiado larga) e, inclusive, um indivíduo com a anilha presa no joelho. Assim, e em concordância com a Central Nacional de Anilhagem, optou-se, na época de monitorização de 2005, por colocar anilhas de tamanho MP, com diâmetro interior de 14,00 mm na tíbia. Estas anilhas MP apresentam diâmetro inferior às MR anteriormente utilizadas, de modo a evitar a ocorrência de casos como os anteriormente observados e aqui descritos de anilhas que passaram para o tarso e/ou ficaram presas no joelho ferindo a ave. Neste ano de 2005, para além das convencionais anilhas metálicas, foram também colocadas anilhas plásticas de cor amarela com caracteres alfanuméricos impressos em cor verde, com o objectivo de se conseguir fazer controlos visuais à distância, incrementando a detectabilidade dos indivíduos marcados, procurando desta forma obter mais dados do que os obtidos apenas quando as aves são apanhadas mortas e a anilha metálica é lida.

Na Tabela 8 são apresentados os valores relativos ao processo de anilhagem para ambos os anos.

Tabela 8 – N° total de crias com anilha metálica, com anilha de cor, controladas na colónia, anilhadas recapturadas mortas e anilhadas predadas por rapinas

	2004	2005
Crias anilhadas com anilha metálica	67	30
Crias anilhadas com anilha plástica de cor	0	13
Crias controladas na colónia	52	12
Crias anilhadas recapturadas mortas	10	1
Crias anilhadas predadas por rapinas	1	0

Perante os dados da Tabela 8 respeitantes à anilhagem científica das crias de Garça-vermelha nos dois anos que compõem o presente relatório importa tecer algumas considerações de relevo. Assim, em 2004 foram anilhadas mais do dobro das crias do que em 2005 com anilha metálica porque, além do número de ninhos monitorizados neste ano ter sido superior (48 em 2004 vs 32 em 2005), também o tempo de monitorização da colónia foi superior, decorrendo durante mais um mês do que em 2005, possibilitando capturar mais juvenis não voadores, durante quase todo o mês de Julho. Também o número de crias controladas em sucessivas visitas à colónia, bem como as recapturas de juvenis mortos foram bastante superiores no ano de 2004 pelo facto do tempo de monitorização se ter prolongado até ao mês de Julho, ao invés do ano de 2005 que terminou 1 mês antes. Pelas observações existentes e pelos dados obtidos neste trabalho e noutros anteriores, (Brito, não publicado), bem como pela experiência pessoal dos autores, é nesta altura do final do mês de Junho e durante o mês de Julho que se capturam vários juvenis pré-voadores no caniçal e se conseguem anilhar, bem como, ocorre um incremento do número de juvenis mortos, provavelmente devido ao facto de já não estarem nos ninhos e terem de se alimentarem por si sós, visto em muitos casos os progenitores já terem abandonado a colónia. Deste modo justifica-se a diferença dos números entre os dois anos consecutivos. Os controlos visuais efectuados de crias anilhadas dizem apenas respeito a controlos de crias da própria colónia e no mesmo ano da marcação, servindo apenas para dar alguma informação sobre o desenvolvimento dos juvenis e o tempo de permanência na zona da colónia. Para além disso, importa referir que as crias anilhadas recapturadas mortas no ano de 2004, eram já, na grande maioria dos casos, juvenis pré-voadores. Foram estas crias, na sua maioria, que constituíram o grupo de crias mortas sem motivo aparente já acima referidas, onde na maior parte dos casos foi impossível a determinação da efectiva causa da morte. Provavelmente os números de crias anilhadas mortas de 2005 estão subestimados exactamente pela

interrupção precoce da monitorização. No que respeita às crias predadas com anilha apenas se verificou uma no ano de 2004 e nenhuma em 2005.

Resta, por fim, dizer que até ao momento da elaboração do presente relatório, não foi recebida qualquer informação sobre recapturas de aves com anilhas metálicas, bem como de observações de indivíduos anilhados com anilhas plásticas de cor no âmbito deste projecto.

7.5. Particularidades diversas observadas na colónia de Salreu

Neste sub-capítulo dos resultados procurar-se-á descrever algumas particularidades observadas e resultados obtidos na colónia de Salreu, para os quais não se encontraram referências bibliográficas para comparação, ou que constituem situações particulares desta colónia de Salreu, a maior e uma das mais importantes em Portugal, para a espécie.

Assim, no ano de 2004, registou-se uma cria com o olho direito de cor diferente da normal, com uma cor laranja avermelhada, enquanto o outro olho era da cor amarela típica. Este olho via normalmente como comprovámos efectuando testes de reacção, devendo-se, provavelmente a uma anomalia de pigmentação. Encontra-se devidamente comprovado fotograficamente em anexo.

Outro facto que importa referir é a sobreposição parcial do núcleo central da colónia de Salreu em 2004 com o do ano anterior, existindo mesmo a reutilização de 2 ninhos do ano anterior devidamente reconstruídos, acrescentando novo caniço seco, por cima, onde necessário.

Um outro facto constatado na colónia de Salreu, no ano de 2004, é o de 4 dos 8 ninhos que foram totalmente predados (50%) estarem localizados na orla do núcleo central da colónia, em locais com o caniço pouco denso, em orlas de antigas colónias com vegetação fragilizada e quase inexistente, portanto mais abertas e expostas, sendo facilmente detectados.

Um outro detalhe prende-se com um dos ninhos monitorizados em 2004 ter sido predado duas vezes, sendo consumido o único ovo que possuía em cada uma delas (uma entre 26 e 28 de Março, outra entre 29 de Março e 1 de Abril) ficando após essas predações 15 dias sem ocupação, sendo posteriormente novamente ocupado com uma postura de 4 ovos, dos quais eclodiram 3, que não se conseguiu determinar se foi do mesmo casal ou de outro; além deste, em 2005, também se verificou uma dupla predação num dos ninhos (uma entre 15 e 19 de Abril) ficando após isso 21 dias sem ocupação sendo depois ocupado por uma postura de 3 ovos que foi também predada (entre 27 e 31 de Maio) e, tal como em 2004 não se conseguiu determinar se foi uma postura de reposição do mesmo casal, ou um aproveitamento do ninho por outro casal.

Verificou-se no ano de 2004 que muitos dos ninhos da colónia de Salreu, foram construídos nos antigos cômoros (barreiras de terra cobertas de vegetação) de divisão

dos campos de arroz, e que nestes casos os ninhos eram muitas vezes envolvidos em diferentes espécies de vegetação, nomeadamente uma espécie de trepadeira não identificada, muito comum na área.

Outro aspecto constatado durante o trabalho de campo, em 2004, foi o ataque, num dos ninhos, por parte das crias mais velhas à cria mais nova, mesmo na presença dos investigadores, que apresentava como resultado várias feridas visíveis, estando com aspecto muito debilitado e vindo a morrer mais tarde.

Observou-se ainda a construção, no ano de 2004, de um ninho assente no próprio solo, o que constituiu a primeiro registo efectuado pelos autores na colónia de Salreu, desde 2002, onde até à data a menor altura do ninho ao solo registada era de 28 cm, no ano de 2003 (Brito, não publicado).

No ano de 2005, observou-se um ninho que se apresentava aparentemente inacabado e com um aspecto muito inseguro e instável. Este ninho apresentou uma postura normal de 3 ovos mas que devido ao estado precário da construção do ninho se encontrava quase a cair pelo fundo, denotando, na opinião dos autores, inexperiência do casal que não conseguiu construir um ninho seguro e estável, sendo a primeira vez que é constatado pelos investigadores esta situação na colónia de Salreu, e não foram encontradas quaisquer referências bibliográficas que referissem um facto semelhante noutros locais. Posteriormente a postura foi integralmente predada e na visita em que se constatou essa predação pela observação das cascas de ovo no chão à volta do ninho, notando-se que estas estavam muito ensanguentadas (o que não é comum noutros ninhos predados). Assim, observaram-se as imediações do ninho com particular atenção e foi encontrada uma cria aparentemente ainda não totalmente desenvolvida mas viva que não se conseguiu determinar objectivamente se terá nascido precocemente por quebra do ovo quando o ninho foi atacado ou se terá nascido no chão após o ovo ter caído de forma natural, embora pareça mais verosímil a primeira hipótese, à luz dos factos observados no local. Apesar desta cria ter sido recolocada no ninho pelos investigadores foi encontrada morta na visita seguinte.

Outra situação verificada em 2005, ocorreu num dos ninhos monitorizados que se observou possuir, mesmo por debaixo, um ninho de Frango-d'água (*Rallus aquaticus*), que posteriormente predou a postura da Garça-vermelha. Para além desta situação observou-se uma situação idêntica num ninho abandonado (provavelmente do ano anterior), localizado muito perto deste, que também possuía um ninho de Frango-d'água por baixo, tendo sido as duas únicas situações do género verificadas na colónia de Salreu e, que na opinião dos autores, será uma forma de, por um lado

incrementar a segurança do seu ninho por parte do *Rallus* e por outro lado também quase uma garantia de alimento fácil para a sua prole.

8. Conclusões

A primeira conclusão que o presente trabalho permite retirar e que responde em grande medida ao objectivo inicial a que nos propusemos, é a de que a colónia de Salreu de garça-vermelha é a maior do país e, em conjunto com todas as colónias até agora conhecidas na região da Ria de Aveiro constituem a zona mais importante em Portugal para a nidificação da espécie. Esta conclusão é devidamente suportada pelos dados obtidos quer no presente trabalho, no que respeita a ser a maior colónia no país, quer em dados recolhidos de trabalhos com esta espécie recentemente realizados na região, no que diz respeito a ser actualmente a zona mais importante para a espécie no país, albergando cerca de 50% do total da população nidificante. Os resultados permitiram ainda conhecer melhor o comportamento reprodutor e alimentar da espécie na região. Assim, concluiu-se para o biénio em análise que ao nível da reprodução, embora as posturas em 2004 se tenham iniciado mais cedo cerca de 10 dias e as eclosões 9 dias, a mediana é muito semelhante para os dois anos. Concluiu-se também que a amplitude temporal da época reprodutora foi superior em 2004 e mais concentrada em 2005, muito provavelmente devido ao facto de neste último ano se terem registado altos índices de seca. Concluiu-se ainda, no seguimento das conclusões anteriores que a espécie tem um determinado padrão de nidificação que apresenta alguma plasticidade adaptativa em função das alterações climáticas nos locais de nidificação. Foi ainda determinado que o ano de 2005 foi um ano muito atípico para a espécie o que se sustenta por exemplo quando comparado com o de 2004 e outros anos anteriores na mesma colónia (Brito, não publicado), relativamente à média do número de ovos postos, à média do número de ovos eclodidos, claramente inferiores aos anos anteriores e pelo contrário a média do número de ovos não eclodidos por ninho, que é superior neste ano. A somar a estes dados verificou-se ainda uma duplicação da predação dos ovos. Ainda relativamente ao comportamento reprodutor da espécie conclui-se que entre 2004 e 2005 existiu uma diminuição de 14% no número total de ovos que eclodiram com sucesso, e por outro lado um aumento de 2% no número total de ovos não eclodidos e de 12% no número total de ovos predados. No que diz respeito às crias, os resultados permitem também concluir que 2005 foi um ano atípico quando comparado com 2004 e outros anos anteriores (Brito, não publicado), pelo decréscimo verificado no número de crias saídas do ninho que foi 12% menor do que em 2004. Verificou-se também a diminuição do número de

crias mortas entre 2004 e 2005, o que permite reforçar a conclusão de que a espécie tem capacidade de adaptação do comportamento reprodutor às condições climatéricas existentes, visto que em 2004 (um ano dito normal) produziu mais crias por ninho que morreram mais e em 2005 (um ano atípico) produziu menos crias por ninho e assim a sobrevivência foi maior. Conclui-se ainda que a seca é muito prejudicial à nidificação da espécie em Salreu, visto a predação sobre as crias aumentar consideravelmente de 0% em 2004 para 18% em 2005.

No que se prende com as actividades de anilhagem científica realizadas podemos concluir que o tamanho de anilha indicado para a espécie é o MO e não o MR que até à data era a medida indicada pela Central Nacional de Anilhagem (I.C.N.) e pela EURING, tendo já como resultado deste trabalho sido alterado o tamanho indicado pela Central Nacional. Conclui-se ainda que a anilhagem científica é um excelente método de individualização das crias de uma colónia permitindo aumentar a obtenção de informações sobre os movimentos que efectuam durante o dia na colónia, bem como permitir identificar a origem das crias mortas encontradas durante as visitas efectuadas, aumentando a qualidade da informação obtida. Conclui-se ainda que as anilhas de cor utilizadas têm a vantagem de aumentar a visibilidade das crias marcadas permitindo, muitas das vezes, efectuar uma identificação à distância, sem lhes causar uma perturbação adicional. Por fim, conclui-se ainda da necessidade de prolongar o presente trabalho no tempo de forma a possibilitar compilar mais informação do comportamento de nidificação e possibilitar o registo de recapturas ou controlos visuais das crias anilhadas.

9. Considerações finais, medidas de conservação e trabalhos futuros

Como consideração final resultante do presente trabalho importa destacar a necessidade de continuar a monitorizar e estudar as colónias da espécie e em particular as da Ria de Aveiro e de Salreu pela importância que representam no país. Além disso, é por demais urgente realizar-se a uma rápida revisão do Plano Nacional de Acção para a espécie e de seguida proceder-se a sua efectiva implementação prática no terreno, sob pena de vermos em breve piorar ainda mais o estatuto de conservação da espécie que passou de “*vulnerável*” para “*em perigo*” segundo o Novo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005). Como resultado do presente trabalho solicitar a inserção de Salreu/Canelas na Convenção de Ramsar enquanto Zona Húmida de Importância Internacional, dado que a colónia existente é largamente superior aos 25 casais necessários para lhe ser conferido esse estatuto (Soria *et al.*, 1990). Além disso sugerir ainda que esse estatuto de Zona Húmida de Importância Internacional fosse estendido a toda a Ria de Aveiro, visto por toda ela existirem diversas colónias com mais dos referidos 25 casais e constituírem no seu conjunto pelo menos 50% da população nidificante em Portugal desta espécie de conservação prioritária.

Ao nível da estratégia e das políticas de conservação para a espécie em Portugal, é muito importante proceder-se a uma efectiva implementação prática das medidas de protecção referidas na diversa bibliografia existente e em especial no Plano Nacional de Acção, com particular destaque para uma administração sustentável das zonas húmidas, com particular incidência na gestão activa de caniçais, dando especial atenção ao corte e à queima de caniçal, visto as garças utilizarem o caniço seco do ano anterior na construção dos ninhos. Outra questão muito importante é o nível de água existente nos caniçais que não deve ser demasiado elevado pois desse modo não são seleccionados, mas também não deve ser demasiado baixo que permita o acesso a predadores terrestres. Por fim deve evitar-se a fragmentação dos caniçais, muitas vezes devido ao pastoreio intensivo ou à sua drenagem, o que faz com que sejam muitas vezes substituídos por juncais e prados, onde não há condições de suporte para a nidificação nem material para a construção do ninho.

Deste modo, na região da Ria de Aveiro e em particular em Salreu, o que o homem pode fazer para proteger a espécie, passa por: conservar e recuperar os caniçais existentes, pois elas dependem exclusivamente destes locais para se reproduzirem, construindo o seu ninho no seu interior com caniço seco; além disso é importante o

homem efectuar uma correcta gestão dos níveis de água desses caniçais, pois um excesso de água nos meses de Março, Abril, pode inundar os ninhos e comprometer a postura, pois muito dificilmente fazem uma nova postura (postura de reposição) e se o nível for muito baixo poderão ocorrer elevadas taxas de predação de ovos e crias por predadores terrestres; finalmente é muito importante proteger os locais das colónias, impedindo a sua perturbação directa durante a época da reprodução e mantendo-os livres de uma pressão humana excessiva. É ainda importante aumentar o alimento disponível na área, mantendo os rios, ribeiros e esteiros limpos e despoluídos, cuidar e manter activos e em produção os arrozais existentes, pois são uma das maiores fontes de alimento (anfíbios – rãs, pequenos peixes e micromamíferos), para as Garças. É ainda importante uma correcta gestão dos caniçais onde se localizam as colónias, permitindo a sua renovação todos os anos, mantendo estáveis as colónias e impedindo a sua degradação ou mesmo o seu desaparecimento.

Os principais factores de ameaça para a sobrevivência da espécie enquanto nidificante em Portugal são a redução do habitat, pela drenagem das zonas húmidas e dos caniçais para aproveitamento agrícola, fins turísticos, desportivos e lúdicos, sem a devida sustentabilidade, além da salinização das águas, que poderá levar à morte dos caniçais; a redução da disponibilidade alimentar essencialmente devido à escassez de presas resultante de uma pesca intensiva nas suas zonas de alimentação, bem como ao impacte da poluição sobre essas presas, nomeadamente os pesticidas e os agro-químicos e a questão subsequente da bioacumulação dos contaminantes dado que é um predador de topo de cadeia trófica, sendo mesmo esta espécie um bom bioindicador (Brito, não publicado); outro factor de ameaça particularmente relevante é o abate ilegal, que embora não tenha na globalidade, aparentemente, uma expressão muito significativa, na zona em análise neste trabalho e em toda a Ria de Aveiro, este poderá ser um factor com alguma importância, visto ser uma espécie que muitas vezes voa baixo, é de grande tamanho tornando-se um alvo fácil de abater e tentador; por fim o último factor de ameaça prende-se com a perturbação humana nas áreas de nidificação, seja por actividades realizadas por falta de sensibilidade e de informação que perturbam a espécie seja mesmo por intrusão directa na colónia com objectivos definidos ou apenas por curiosidade. Na colónia de Salreu regista-se um elevado grau de convivência muito próxima entre a colónia e as actividades humanas, sem aparente influência no sucesso reprodutor da espécie na zona.

Por fim, resta referir das diferentes actividades antropogénicas que potenciam os factores de ameaça da espécie atrás referidos, as mais relevantes, onde se destacam:

- A drenagem e destruição de caniçais, quer para aproveitamento agrícola, quer para aproveitamento pecuário. Na zona de Salreu é exemplo desta situação, o Projecto Agrícola do Baixo Vouga Lagunar.
- A utilização de pesticidas e herbicidas, além de adubos nas zonas de alimentação ou nas suas imediações, contaminando os recursos alimentares.
- Alterações do uso do solo nas áreas circundantes às colónias, utilizadas como zonas de alimentação, sendo que uma das mais graves é o abandono da cultura do arroz ou a conversão dos terrenos para cultura de sequeiro. É o grande risco verificado em Salreu com o cada vez maior abandono da orizicultura pela inexistência de mais valias financeiras.
- Intervenções hidráulicas associadas a alterações dos níveis de água com origem na gestão de açudes e barragens, ou no caso particular da Ria de Aveiro com a gestão da laguna e dos esteiros e canais a ela ligados, sem uma estratégia coerente definida e com competências dispersas por várias entidades e instituições, sem qualquer preocupação com a conservação da natureza.
- Desenvolvimento de infra-estruturas lineares tais como as linhas de alta tensão, os gasodutos, as rodovias e as ferrovias.
- Gestão incompatível de servidões como o domínio público hídrico, a Reserva Ecológica Nacional, a Reserva Agrícola Nacional e os Planos Directores Municipais, entre outros.
- A inexistência de Planos de Ordenamento para as áreas ecologicamente sensíveis, tal como se verifica com a zona de Salreu/Canelas que não possui qualquer Plano desse tipo que permita normalizar as práticas agrícolas, pecuárias, de ordenamento, de turismo e outras, de modo sustentável e ecologicamente equilibrado.
- Acções de perturbação directa associadas à falta de informação e sensibilização das populações para a espécie, e também as associadas a actividades humanas específicas como o turismo massivo sem regras, a caça e a pesca.

10. Anexo fotográfico

Apresentam-se de seguida, neste anexo, algumas das muitas centenas de imagens recolhidas durante a realização do trabalho de campo. Foram seleccionadas com o objectivo de ilustrarem diversos pormenores referidos ao longo de todo o relatório, nomeadamente as particularidades registadas nesta colónia de Salreu, bem como algumas das etapas do trabalho de campo realizado. As fotografias apresentadas nas páginas seguintes obedecem à seguinte ordem:

Imagem 1 – Garça-vermelha adulta em alimentação num arrozal	107
Imagem 2 – Cria com 2 a 3 dias de idade.....	107
Imagem 3 – Cria a bocejar.....	108
Imagem 4 – Cria marcada com anilha metálica e de cor.....	108
Imagem 5 – Cadáver de juvenil marcado predado por rapina	109
Imagem 6 – Cria eclodida com poucas horas de vida.....	109
Imagem 7 – Juvenil escondido na vegetação	110
Imagem 8 – Juvenil com um olho de cor atípica (laranja)	110
Imagem 9 – Juvenil com um olho de cor atípica (laranja)	111
Imagem 10 – Cria mais nova da ninhada morta.....	112
Imagem 11 – Cria recém-nascida	112
Imagem 12 – Crias com 12 dias de idade.....	113
Imagem 13 – Ovo com 1 ou 2 dias (esquerda) e ovo do próprio dia (direita)	113
Imagem 14 – António Pereira (esquerda) e Rui Brito (direita) à saída da colónia	114
Imagem 15 – Isabel Magalhães a tirar biometrias.....	115
Imagem 16 – Juvenil pré-voador.....	115
Imagem 17 – Vista geral de um ninho.....	116
Imagem 18 – Juvenil voador num arrozal	117
Imagem 19 – Ninho com 2 ovos	117
Imagem 20 – Ninho com marcação dupla e ovos marcados.....	118
Imagem 21 – Ninho de Frango-de-água (<i>Rallus aquaticus</i>) construído debaixo de um ninho de Garça-vermelha, que veio a predar	118
Imagem 22 – Ovo em eclosão	119
Imagem 23 – Pormenor dos dois tipos de anilha utilizadas na marcação dos juvenis	119
Imagem 24 – Pormenor de cria escondida no caniço.....	120

Imagem 25 – Postura típica de caça.....	120
Imagem 26 – Rui Brito a marcar juvenil com anilhas de cor.....	121
Imagem 27 – Processo de marcação dos ovos.....	122
Imagem 28 – Regurgitação de alimento.....	122



Imagem 1 – Garça-vermelha adulta em alimentação num arrozal



Imagem 2 – Cria com 2 a 3 dias de idade



Imagem 3 – Cria a bocejar



Imagem 4 – Cria marcada com anilha metálica e de cor



Imagem 5 – Cadáver de juvenil marcado predado por rapina



Imagem 6 – Cria eclodida com poucas horas de vida



Imagem 7 – Juvenil escondido na vegetação



Imagem 8 – Juvenil com um olho de cor atípica (laranja)



Imagem 9 – Juvenil com um olho de cor atípica (laranja)



Imagem 10 – Cria mais nova da ninhada morta



Imagem 11 – Cria recém-nascida



Imagem 12 – Crias com 12 dias de idade



Imagem 13 – Ovo com 1 ou 2 dias (esquerda) e ovo do próprio dia (direita)



Imagem 14 – António Pereira (esquerda) e Rui Brito (direita) à saída da colónia



Imagem 15 – Isabel Magalhães a tirar biometrias



Imagem 16 – Juvenil pré-voador



Imagem 17 – Vista geral de um ninho



Imagem 18 – Juvenil voador num arrozal



Imagem 19 – Ninho com 2 ovos



Imagem 20 – Ninho com marcação dupla e ovos marcados



Imagem 21 – Ninho de Frango-de-água (*Rallus aquaticus*) construído debaixo de um ninho de Garça-vermelha, que veio a predar



Imagem 22 – Ovo em eclosão



Imagem 23 – Pormenor dos dois tipos de anilha utilizadas na marcação dos juvenis



Imagem 24 – Pormenor de cria escondida no caniço

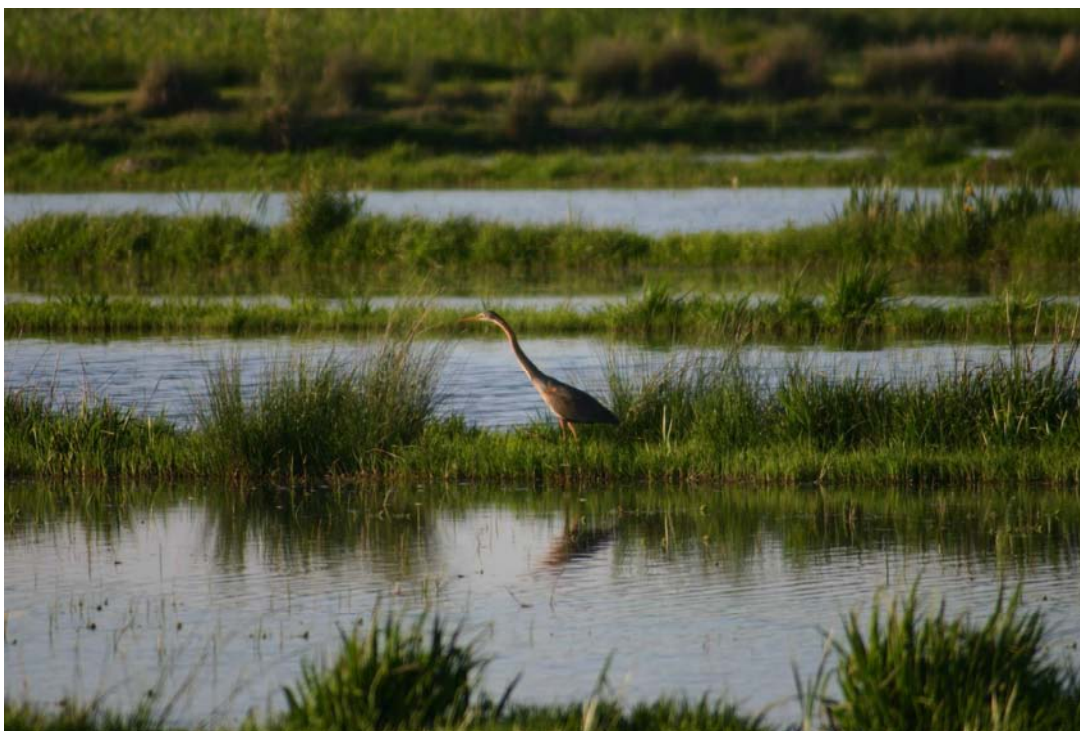


Imagem 25 – Postura típica de caça



Imagem 26 – Rui Brito a marcar juvenil com anilhas de cor



Imagem 27 – Processo de marcação dos ovos



Imagem 28 – Regurgitação de alimento

11. Bibliografia

- Alieri, R. & Fasola, M., (1992). Breeding site requirements for Herons. *In* Finlayson, M., Hollis, T. & Davis, T., (eds.). *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds*. Proc. Symp., Grado, Italy.
- Alves, P.J.M., Gradissimo, V.M.T., Pinho, C.L., Sousa P.R. (2000). Flora e Vegetação da Zona Húmida de Salreu/Canelas. Relatório não publicado da Equipa Eco da Associação Juvenil da Ciência.
- Amat, J.A. & Herrera, C.M., (1978). Alimentación de la Garza Imperial (*Ardea purpurea*) en las Marismas del Guadalquivir durante el período de nidificación. *Ardeola* **24**: 95-104.
- Andresen, T. & Curado, M.J. (coords.), (2001). "Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar. Vol. II e III". IHERA. Aveiro;
- Barbraud, C. & Hafner, H. (2001). Variation des effectifs nicheurs de Hérons pourprés *Ardea purpurea* sur le littoral méditerranéen français en relation avec la pluviométrie sur les quartiers d'hivernage. *Alauda*, **69**: 373-380.
- Barbraud, C & Mathevet, R. (2001). Is commercial reed harvesting compatible with breeding purple heron *Ardea purpurea* in the Camargue, Southern France?. *Environmental Conservation*, **27**: 334-340.
- Barbraud, C., Lepley, M., Lemoine, V. & Hafner, H. (2001). Recent changes in the diet and breeding parameters of the Purple Heron *Ardea purpurea* in southern France. *Bird Study*, **48**: 308-316.
- Barbraud, C., Lepley, M., Mathevet, R., Mauchamp, A., (2002). Reedbed selection and colony size of breeding Purple Herons *Ardea purpurea* in southern France. *Íbis*, **144**: 227-235.
- Barbraud, C., Nichols, J.D., Hines, J. & Hafner H., (2003). Estimating rates of local extinction and colonization in colonial species and an extension to the metapopulation and community levels. *Oikos* **101** (1), 113–126
- Barrosa, J. (1980). A Ria de Aveiro e a sua influência na economia da região. *Recursos Hídricos*. **1(3)**.
- Bartolini A. (2004). Aironi e specie affini. Identificazione, status e conservazione dei Ciconiformi del Padule di Fucecchio. *Quaderni del Padule de Fucecchio n°3*. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio. Larciano – Itália.

- Birdlife International (2004). *Birds in the European Union: a status assessment*. Wageningen, The Netherlands: Birdlife Internacional.
- Birdlife International (2004). *Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series nº12).
- Borrego, C., Moreira, M. H., Fernandes, C.I., Luís, A.S., Morgado, F., Rebelo, J.E., Cunha, M.R. (1995). *Recursos vivos na zona costeira e seus habitats. Fauna do meio terrestre e aquático. Ria de Aveiro e Pateira de Fermentelos*. Preparado para o Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos. Relatório R7.2. Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD), Campus Universitário, Aveiro (122 pag.).
- Brito, R., (2003). *Estudo da Bioacumulação de Metais Pesados em Aves*. Monografia realizada no âmbito da cadeira de Estudo de Casos do Mestrado em Engenharia do Ambiente, FEUP, Porto; 40 pp.
- Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A.L., Rogado L. & Santos-Reis M. (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660 pp.
- Candeias, D., (1981). *As colónias de Garças em Portugal*. Serviço de Estudos do Ambiente, Lisboa.
- Candeias, D., Rufino, R. & Araújo, A., (1987). *Ardéidés nicheurs au Portugal* in Hafner, H., Dugan, P. & Boy, V., (sans date). *Hérons and Wetlands in the Mediterranean: development of indices for quality assessment and management of Mediterranean wetland ecosystems*. Final report. EEC and Station Biologique de la Tour du Valat, France, 75-80 pp.
- Candeias, E., (1990). *Alentejo, colónias de Garças em 1990*. SNPRCN / DRARN – Évora.
- Candel, P.P., (1990). *Algunos datos sobre reproducción, evolución de las poblaciones y alimentación de las ardeidas coloniales del Parque Natural de L'Albufera*. *Medi Natural* 1: 61-68.
- Catarino, F., & Caçador, M.I., (1981). *Produção de biomassa e estratégia do desenvolvimento em *Spartina marítima* e outros elementos da vegetação dos sapais do estuário do Tejo*. *Bol. Soc. Brot.* 54: 387-403, Lisboa;
- Catry, T., Catry, I. & Revez, M. A., (2002). *Monitorização da colónia de Garça-vermelha *Ardea purpurea* na Lagoa da Sancha entre 1997 e 2000*. *Airo* 12: 79-83.
- Cavé, A.J. (1983). *Purple Heron survival and drought in tropical West Africa*. *Ardea* 71: 217-224.

- Coelho, S. (1997). *Utilização do espaço e aspectos da biologia da reprodução da Garça-vermelha Ardea purpurea no Estuário do Tejo*. Relatório de Estágio para a obtenção do grau de licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais Terrestres, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Coelho, S. (1999). Distribuição espacio-temporal da Garça-vermelha (*Ardea purpurea*) no Estuário do Tejo relativamente às colónias. In Beja, P., P. Catry & F. Moreira (Eds), *II Congresso de Ornitologia da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves*. SPEA, Universidade do Algarve.
- Costa H, Araújo A, Farinha JC, Poças MC & Machado AM (2000). *Nomes Portugueses das Aves do Paleártico Ocidental*. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Costa, H., Catry, P., Leitão, D. & Santos, B. (1992). Censos de Garça-vermelha *Ardea purpurea* nidificante no Estuário do Tejo – 1991- *Airo* 3 (2): 59.
- Costa, L.T., Nunes, M., Geraldes, P., e Costa, H., (2003). *Zonas Importantes para as Aves em Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Cramp, S. & Simmons, K. E. L. (eds.) (1977). *The birds of Western Palearctic. Vol. I*. Academic Press, London.
- Cruz, H., (1987); *A importância das Zonas Húmidas*. Seminário sobre Valorização das Zonas Húmidas pela Associação Portuguesa de Ecologistas Amigos da Terra e pela Fund. Friedrich Ebert. Lisboa;
- Curry-Lindahl, K., (1981). *Bird Migration in Africa*. Academic Press. London.
- Den Held, J.J. (1981). Population changes in the Purple Heron in relation to drought in the wintering area. *Ardea* 69: 185-191.
- Dias, P. (1989). *Os Ardeídeos em Portugal*. SNPRCN / DIEE. Relatório não publicado.
- Dias, P. (1991). Les Ardéidés Nicheurs au Portugal – Distribution, Biologie, Conservation. *Alauda* 59 (1): 23-26.
- Encarnação V. (coord.), Vidal A., Marques A., Martins A., Pacheco C., Marques J.M., Reis M., Grilo O., Tenreiro P., Coelho S., Encarnação V. (2003). *Plano de Acção para a Conservação da Garça-vermelha (Ardea purpurea) em Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 25 pp. Relatório não publicado.
- Fasola, M., Barbieri, F., Prigioni, C. & Bogliani, G., (1981). Le Garzaie in Italia. *Avocetta* 5: 107-131.
- Fasola, M., Rosa, P. & Canova, L., (1993). The diets of Squacco Herons, little Egrets, Night, Purple and Grey Herons in their Italian breeding ranges. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 48: 35-47.

- Farinha J.C. & Costa H., (1999). *Guia de Campo das Aves Aquáticas de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Farinha, J.C. & Trindade, A. (1994). *Contribuição para o Inventário e Caracterização de Zonas Húmidas em Portugal Continental*. Publicação MedWet/ Instituto da Conservação da Natureza.
- Fasola, M., Hafner, H., Prosper J., Van der Kooij, H. & Scholagev, I., (2000). Population changes in European herons in relation to African climate. *Ostrich* **71**: 52-55.
- Fernandes, C., Vilela, A. & Santos, J. (1994). *Estudo das colónias de nidificação de Garça-vermelha (Ardea purpurea) na região de Aveiro*. Relatórios de actividades do projecto “Garças na Ria de Aveiro”. Núcleo Regional de Aveiro – Quercus. Aveiro.
- Fernandez-Cruz. M. & Camacho, M., (1987). 1986 Spanish National Census of Heronries. Herons and Wetlands in the Mediterranean Development of Índices for Quality Assessment and Management of Meditteranean Wetland Ecosystems. Comision of the European Communities and Station Biologique de la Tour du Valat.
- Fernandez-Cruz, M., Fernandez-Alcazar, G., Campos, F. & Dias, P. *Colonies of Ardeids in Spain and Portugal* In Finlayson, C.M., Hollis, G.E. & Davis, T.J. (eds) (1991). *Managing Mediterranean Wetlands and their Birds*. Proc. Symp., Grado, Italy. *IWRB Spec. Publ. N°20*, Slimbridge, UK, 285 pp.
- Ferrand de Almeida, N., Ferrand de Almeida, P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., Ferrand de Almeida, F., (2001), *Guia FAPAS de Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS. Porto;
- Ferreira, R.M., (1994). “*Fauna da Zona Húmida de Salreu/Canelas (Ria de Aveiro) – Contribuição para a sua caracterização e propostas de gestão*”. Relatório de Estágio Profissionalizante em Biologia Animal Aplicada. Departamento do Zoologia-Antropologia e FAPAS. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto.
- Gonzáles-Martín, M. & Gonzáles-Solís, J., (1990). Datos sobre la alimentación de Ardéidos en el Delta del Ebro. *Misc. Zool.* **14**: 240-244.
- Hafner, H., (2000). Herons in the Mediterranean in Kushlan, J.A. & Hafner, H. (eds.), *Heron conservation*. Academic Press San Diego, California, EUA.
- Hafner, H. & Fasola, M., (1982). *The relationship between feeding habitat and colonially nesting Ardeidae*. In Finlayson et al. (eds.). *Managing Mediterranean wetlands and their birds*. IWRB Special Publication n° 20.
- Hafner H. & Fasola M., (1994). Long-term monitoring and conservation of herons in France and Italy. *Colonial Waterbird* **20**: 298-305.

- Hawke, C. J. e José, P.V., (1996), *Reedbed Management for Commercial and Wildlife Interests*. The Royal Society for the Protection of Birds. The lodge, Sandy, Beds.
- ICN (2002); *Plano de ordenamento da Reserva Natural de São Jacinto – regulamento*. Instituto de Conservação da Natureza, relatório não publicado.
- Isenmann, P. (ed.), (2004). *Les Oiseaux de Camargue et leurs habitats – Une histoire de cinquante ans 1954-2004*. Buchet chastel – Ecologie, France.
- Jover, L., Ruiz, X. & Gonzáles-Martín, M., (1993). Significance of intraclutch egg size variation in the Purple Heron. *Ornis Scand.***24**: 127-134.
- Kayser, Y., Walmsley, J.G., Pineau, O. & Hafner, H. (1994). Evolution récente des effectifs de Héron cendrés *Ardea cinérea* et de Héron pourprés *Ardea purpurea* nicheurs sur le littoral méditerranéen français. *Nos Oiseaux* **42**: 341-355.
- László, S. (1986). Data on the food of the Purple Heron (*Ardea purpurea*), Night Heron (*Nycticorax nycticorax*) and Squacco Heron (*Ardeolla ralloides*) on lake Ludas. *Larus* **36-37**: 175-182.
- Loureiro, J. (2001), *Ria de Aveiro – Riqueza Perdida ou a prazo* in Trancoso, P., *Ozono*, Vol. **33**, pp.33.
- Marques, L. & Cruz, M., (1993). *Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de desassoreamento da Ria de Aveiro – 1ª fase*. Junta Autónoma do Porto de Aveiro. Aveiro;
- Marques, S. & Ramos, J., (2006). *Distribuição, Efectivos Reprodutores e Dieta da Garça-vermelha Ardea purpurea na Ria de Aveiro*. Poster apresentado no Congresso da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Oeiras.
- Matos, R., (1994); *Fauna da zona húmida de Salreu/Canelas (Ria de Aveiro); Contribuição para a sua caracterização e propostas de gestão*. Tese de Licenciatura em Biologia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto;
- Mayfield, H.F., (1961). Nest success calculated from exposure. *The Wilson Bulletin* **73 (3)**: 255-261.
- Mayfield, H.F., (1975). Suggestions for calculating nest success. *The Wilson Bulletin* **87 (4)**: 456-466.
- Moreira, H., (1992); *Importância ecológica das zonas húmidas: caso da Ria de Aveiro*. Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro. Aveiro.
- Moser, M., (1984); *Resource Partitioning in Colonial Herons with particular reference to Grey Heron, A. cinerea L., and the Purple Heron, A. purpurea L., in Camargue, S. France – Tese de Doutoramento*. University of Durham.

- Moser, M., (1986): Breeding Strategies of Purple Herons in the Camargue, France. *Ardea*, **74**: 91-100.
- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D., Grant, P., (1999); *Collins Bird Guide*. Harper Collins publishers, London;
- Neto, J., (1998). *Os passeriformes paludícolas do caniçal de Salreu, Ria de Aveiro*. Tese de Mestrado em Ciências das Zonas Costeiras. Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Nogueira, T.F. & Pinho, P. (1996), Desenvolvimento Ambientalmente Sustentável – Perspectivas Teóricas sobre a Contribuição do Planeamento Territorial e da Avaliação Ambiental in Borrego et al. (ed.), *V Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*, Universidade de Aveiro, Aveiro, vol. I, 3-19 pp.
- Pereira F.F. (1989). *Garças e afins na Reserva Natural do Paul do Boquilobo*. 1º Encontro Ornitológico do Paul de Tornada. Tornada, Caldas da Rainha.
- Pinho, P. e Pires, A. R. (coords.), (1989); *Estudo de Impacte Ambiental e Socio-económico do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar” – Vol. III*. Departamento de Ambiente e Ordenamento. Universidade de Aveiro. Aveiro;
- Platteeuw M., J.B. Kiss, M. Ye., Zhmud & N., Sadoul (2004). *Colonial Waterbirds and their habitat use in the Danube Delta, as an example of a large-scale natural wetland*. RIZA report 2004.002, ISBN 90.369.5658.7. Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment. RIZA, Lelystad, The Netherlands. Danube Delta National Institute, Tulcea, Romania, Danube Delta Biosphere Reserve, Vilkove, Ukraine, Tour du Valat, Arles, France.
- Regedor, A. (1987). A importância a Nível Nacional da Preservação das Zonas Húmidas. Seminário sobre Valorização das Zonas Húmidas pela Associação Portuguesa de Ecologistas – Amigos da Terra e pela Fundação Friedrich Ebert, Lisboa.
- Reis, J.E. (1993). *Ria de Aveiro – Memórias da Natureza*, Câmara Municipal de Ovar, Ovar.
- Rocamora, G. & Yeatman-Berthlot, D., (1999). Oiseaux menaces et a surveiller en France. Listes rouges et recherché de priorités. Populations, tendances, menaces, conservation. Société d’Etudes Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection de Oiseaux. Paris. 560pp.
- Rufino, R. (1989). *Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental*. CEMPA/ Secretaria de Estado do Ambiente, Lisboa.
- SNPRCN, (1990); Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol I – Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. SEADC. Lisboa.

- Soria, M.R., Tillo, J.A. & Cruz, M., (1990). *Zonas Húmedas Españolas de Importancia Internacional*. Federacion de Amigos de la Tierra (FAT). Madrid.
- Tomlinson, D.N.S., (1974). Studies of the Purple Heron, Part 1: Heronry structure, nesting habits and reproductive success. *Ostrich* **45**: 175-181.
- Tomlinson, D.N.S., (1974). Studies of the Purple Heron, Part 2: Behaviour patterns. *Ostrich* **45**: 209-223.
- Tomlinson, D.N.S., (1975). Studies of the Purple Heron, Part 3: Egg and chick development. *Ostrich* **46**: 157-165.
- Tucker, G.M. & HEATH, M. F., (1994). *Birds in Europe: Their Conservation Status*. Birdlife Conservation Series nº 3, 96-97.
- Voisin, C., (1991); *The Herons of Europe*, T&A D Poyser, London;



www.bioria.com

bioria@cm-estarreja.pt

t: 234840600

f: 234840606

câmara municipal



APOIOS:



CCDRc