

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

MESTRADO EM GESTÃO DE RECURSOS BIOLÓGICOS

ECOLOGIA REPRODUTIVA DO TARTARANHÃO-CAÇADOR
Circus pygargus (L.) NA REGIÃO DE ÉVORA

JOÃO CARLOS DE MIRA ANICETO RAMALHO CLARO

ÉVORA

2000

Universidade de Évora

Ecologia reprodutiva do Tartaranhão-caçador
***Circus pygargus* (L.) na região de Évora**

João Carlos de Mira Aniceto Ramalho Claro



Dissertação para a obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Recursos Biológicos sob
a orientação do Professor Doutor António Mira

Évora
2000

À minha filha Marta

Aos meus Pais

Alentejo não tem sombra

senão a que vem do céu

(Do cancionero popular alentejano)

Agradecimentos

Muitas pessoas influenciaram a minha percepção sobre o mundo rural e a vontade de tentar compatibilizar a conservação da Natureza com as práticas agrícolas. Seria exaustivo nomeá-los a todos, mas as suas palavras e atitudes estarão sempre presentes na minha forma de agir. Os agradecimentos dirigem-se àqueles que contribuíram mais directamente para este estudo.

Ao Eng. Nuno Onofre pela amizade permanente e constante apoio durante o trabalho de campo e na interpretação dos dados e de quem muitas vezes me socorria, mesmo por via telefónica, para esclarecer as dúvidas que entretanto surgiam e facultou o acesso ilimitado ao seu espólio bibliográfico.

Ao Prof. Doutor Eduardo Cruz de Carvalho que aceitou, em 1996, a orientação desta dissertação na sua fase inicial e cujo falecimento em Dezembro de 1999 me privou não só de um orientador mas sobretudo de um Amigo.

Ao Prof. Doutor António Mira, por ter assumido o elevado risco de orientar a dissertação na sua fase final, plena de dados de campo com dimensão estatística aquém do desejável, mas que soube ajudar a valorizar a informação conseguida.

Aos agricultores na área de estudo pelo interesse manifestado por este estudo, pela colaboração prestada e de alguma forma prejudicados em menos alguns fardos de palha no final da ceifa, devido às tentativas de protecção dos ninhos, com particular gratidão ao Prof. Doutor Ricardo Carvalho (Freixial) e ao Sr. José Torres, pelas longas conversas sobre agricultura. A todos os tractoristas e operadores das ceifeiras-debulhadoras, pela sua atenção à presença dos ninhos durante a ceifa.

À Ana Teresa Veiga, Diogo Venade, Carlos Carrapato, Rui Laranjeira, Amália Oliveira, Otília Miralto e Nuno Guegués pela colaboração no trabalho de campo.

Ao Dr. Massimo Pandolfi, da Universidade de Urbino, em Itália, pelo interesse demonstrado por este trabalho e por ter possibilitado, na Primavera de 1998, a observação dos “seus” Albanella minore *Circus pygargus* na região de Urbino. À Patricia Masini e Paolo Monachi pela partilha de informações, durante o seu trabalho na área de estudo, nas primaveras de 1999 e 2000, respectivamente.

À Doutora Beatriz Arroyo e Doutor Juan Pablo Castaño, cujos conhecimentos sobre esta espécie sempre partilharam comigo. Aos restantes amigos do Grupo Ibérico de Aguiluchos pelo agradável convívio e proveitosas discussões nas nossas reuniões bienais.

Aos Doutores Casimiro Corbacho e Juan Manuel Sánchez da Universidade da Extremadura (Badajoz), pela cedência de numerosa bibliografia.

Ao pessoal do Laboratório de Cartografia Biológica do Centro de Ecologia Aplicada da Universidade de Évora, em particular ao Dr. Miguel Pereira, pela minha iniciação nos Sistemas de Informação Geográfica. Ao Dr. João Rabaça pelas facilidades concedidas na utilização do computador da Laboratório de Ornitologia.

Ao Doutor Rui Borralho e Dr. Paulo Pereira pelas sugestões na análise estatística dos dados.

Ao Carlos Cruz pelo apoio na anilhagem e empréstimo de bibliografia, aos restantes colegas de Mestrado pela amizade permanentemente demonstrada e aos professores em cujas disciplinas encontrei sempre um tema que beneficiou a minha reflexão durante a planificação e execução deste trabalho.

À Ana Teresa Veiga por tudo, em especial pelas palavras de encorajamento nos momentos de maior desânimo e pelo apoio na fase final do trabalho

E como os últimos são os primeiros, aos meus Pais pelo exemplo de honestidade e empenho que devemos empregar em tudo o que fazemos e à minha filha Marta pela compreensão da pouca atenção a ela dedicada durante o trabalho de campo e parte final da redacção desta dissertação.

Ao nível institucional, os meus agradecimentos ao FAPAS pela cedência do UMM, à Direcção Regional do Ambiente pelo empréstimo do telescópio, ao Centro de Ecologia Aplicada da Universidade de Évora pela participação na aquisição das fotografias aéreas e ao Departamento de Planeamento Biofísico da mesma Universidade pela cedência dos ortofotomapas e cartografia digitalizada dos solos e hidrografia.

Obrigado a todos.

ÍNDICE

	Pág.
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	3
1.1.- Enquadramento e objectivos do estudo	3
1.2.- Campo cerealífero como habitat antrópico pseudo-estepário	5
1.3.- Biologia do Tartaranhão-caçador	7
1.3.1.- Descrição geral da espécie	7
1.3.2.- Estatuto e distribuição	8
CAPÍTULO 2. MÉTODOS GERAIS	11
CAPÍTULO 3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	14
3.1.- Localização, geologia, geomorfologia e climatologia	14
3.2.- Uso do solo	15
3.2.1.- Alterações do coberto vegetal	15
3.2.2.- Caracterização dos solos e limitações de uso	18
3.2.3.- Uso actual do solo	19
3.3.- Fauna e vegetação	21
CAPÍTULO 4. BIÓTOPOS DE ALIMENTAÇÃO	24
4.1.- Introdução	24
4.2.- Métodos	25
4.3.- Apresentação e discussão dos resultados	28
CAPÍTULO 5. BIÓTOPOS DE NIDIFICAÇÃO	34
5.1.- Introdução	34
5.2.- Métodos	35
5.2.1.- Vegetação ao nível do micro-habitat	36
5.2.2.- Distâncias de variáveis ambientais ao ninho	37
5.2.3.- Características da área envolvente do ninho ou núcleo de nidificação	37
5.3.- Apresentação e discussão dos resultados	39
5.3.1.- Distribuição dos núcleos de nidificação	39
5.3.2.- Disponibilidade e selecção de biótopos para nidificação	40

5.3.3.- Micro-habitat	44
5.3.4. Distâncias de variáveis ambientais ao ninho	51
5.3.5.- Características da área envolvente do ninho ou núcleo de nidificação	52
CAPÍTULO 6.- NIDIFICAÇÃO E PARÂMETROS REPRODUTIVOS	59
6.1.- Introdução	59
6.2.- Métodos	60
6.3.- Apresentação e discussão dos resultados	
6.3.1.- Estrutura da população	63
6.3.2.- Distribuição espacial dos ninhos	65
6.3.3.- Dormitórios	66
6.3.4.- Factores limitantes do sucesso reprodutivo	68
CAPÍTULO 7.- CONSIDERAÇÕES FINAIS E BASES PARA UMA ESTRATÉGIA REGIONAL DE CONSERVAÇÃO	77
7.1.- Considerações finais	77
7.2.- Bases para uma estratégia regional de conservação	78
7.2.1.- Salvaguarda dos ninhos durante a ceifa	78
7.2.2.- Outras medidas de conservação	79
7.2.3.-Previsível evolução dos agroecossistemas regionais e seu impacte na população do Tartaranhão-caçador	80
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1.- Enquadramento e objectivos do estudo

O Tartaranhão-caçador *Circus pygargus* L. é uma das aves estepárias cujo efectivo populacional em Portugal apresenta um declínio, a partir da década de 70, devido à perda de habitat e à mecanização agrícola (Palma 1985, Onofre & Rufino 1995). Com excepção da região de Castro Verde onde esta espécie tem merecido particular atenção por parte de alguns investigadores (e.g. Onofre 1994, Franco *et al.* 1996), é pouco conhecida a sua biologia reprodutiva em meio agrícola no nosso país. Em Espanha, um maior número de estudos têm incidido sobre a ecologia desta espécie nos agroecossistemas extensivos (e.g. Pérez-Chiscano & Fernández-Cruz 1971, Arroyo 1995) e com particular incidência sobre o efeito da ceifa no sucesso reprodutivo (e.g. Castaño & Guzmán 1993, Corbacho *et al.* 1995a e 1999). Numa época de profundas alterações da agricultura no país, em particular no Alentejo onde nidifica a maioria dos casais que ocorrem em Portugal (Onofre & Rufino 1995), foi considerado oportuno o início de um estudo sobre uma população tão dependente das práticas culturais extensivas de sequeiro.

A presente dissertação tem por principal objectivo o estudo preliminar da ecologia reprodutiva de uma população de Tartaranhão-caçador na região a sudeste de Évora, procurando interpretar qual a sua relação com algumas variáveis ambientais e com a actividade de ceifa. Disponibiliza-se assim informação básica sobre uma área desde há vários anos considerada importante para a avifauna, mas onde pouco ou quase nada tem sido investido no domínio da sua gestão ambiental. Recorde-se que as planícies de Évora, devido à sua riqueza em aves estepárias, estão referenciadas como biótopo nº 160 no Projecto Corine / Biótopos (SNPRCN 1991) e incluídas na listagem europeia de Important Bird Areas (Grimmett & Jones 1989, Heat & Evans 2000) mas foi “esquecida” a sua inclusão nas propostas do Estado português (e.g. ICN 1996) no âmbito da Rede Natura 2000 de criação de Sítios da Directiva Habitats, Reg. (CEE) 92/43, ou de Zonas de Protecção Especial da Directiva Aves, Reg. (CEE) 79/409.

No primeiro capítulo salienta-se a importância dos campos cerealíferos para algumas espécies de aves que ocorrem nessas áreas com características de habitat pseudo-estepário, como sistema criado por intervenção humana e cuja perenidade em muito depende das futuras opções de política agrícola nacional e comunitária. Parece ser

problemática a conservação destas espécies, que aparentemente obrigam à manutenção de um modelo de agricultura muitas vezes apontado como factor de degradação do solo e indutor de fenómenos de desertificação ou dependente de um contexto sócio-económico profundamente questionado nas últimas décadas, principalmente desde a adesão de Portugal à então Comunidade Económica Europeia.

Nos capítulos seguintes abordam-se metodologias de obtenção e análise de dados referentes à caracterização do habitat numa perspectiva de ecologia da paisagem, bem como dos parâmetros reprodutivos nos anos de 1997 e 1998. Para finalizar, esboçam-se as bases para uma estratégia de conservação integrada com a actividade agro-pastoril, no contexto da actual Política Agrícola Comum.

Ao longo deste trabalho, procurou-se na medida do possível responder a três questões:

- Porque razão se observa uma grande concentração de ninhos em áreas restritas, ficando grandes espaços aparentemente idóneos para a nidificação mas sem ocupação?
- Qual o real efeito da ceifa sobre o sucesso reprodutivo na população regional e de que forma podem ser minimizados os eventuais insucessos?
- Que perspectivas se vislumbram para a continuidade da presença de uma população de Tartaranhão-caçador na região de Évora?

A reduzida disponibilidade de tempo para a realização do trabalho de campo não permitiu uma recolha de dados de uma forma tão exaustiva e completa como seria desejável, mas apenas uma aferição da adequação de metodologias a um estudo neste domínio.

A conservação desta população de Tartaranhão-caçador depende em muito do interesse dos agricultores, tendo-se constatado, no decorrer do trabalho de campo, que é habitual a maioria dos operadores das ceifeiras debulhadoras voluntariamente evitarem a destruição dos ninhos de Tartaranhão-caçador. Contudo, uma protecção mais efectiva dos ninhos pode passar por medidas compensatórias para os agricultores, caso seja considerado necessário retardar o início da ceifa em parcelas agrícolas com ninhos ou manter grandes superfícies com atrasos na ceifa ou sem pastoreio directo.

O conhecimento necessário à correcta definição de uma estratégia de conservação desta espécie vai requerer vários anos, pelo que o presente trabalho constitui uma base geral

para posteriores investigações. Os resultados apresentados não permitem a obtenção de conclusões, apenas a formulação de hipóteses explicativas sobre a selecção de habitat e sobre a eventual capacidade adaptativa desta espécie perante modificações mais ou menos profundas dos agroecossistemas regionais.

1.2.- Campo cerealífero como habitat antrópico pseudo-estepário

Segundo Cardona *et al.* (1992) pode adoptar-se um conceito amplo de estepe, baseado em dois critérios que são em grande medida concordantes: paisagístico e faunístico. De acordo com o primeiro deles, podem considerar-se estepes todos aqueles territórios com relevo plano ou ondulado, caracterizados pela ausência de estratos arbustivo e arbóreo desenvolvidos, sendo a vegetação dominante constituída por caméfitos de baixo porte e herbáceas anuais. Contudo, a dificuldade de distinguir estes biótopos das áreas ocupadas por culturas cerealíferas extensivas, faz com que diversos autores considerem estes campos agrícolas como habitat estepário (Suarez *et al.* 1996). No respeitante à fauna, as áreas estepárias podem caracterizar-se por uma forte preponderância de espécies estepárias nas suas ornitocenoses: Abetarda *Otis tarda*, Sisão *Tetrax tetrax*, Alcaravão *Burhinus oediconemus*, Cortiçol-de-barriga-negra *Pterocles orientalis*, Cortiçol-de-barriga-branca *Pterocles alchata*, Calhandra-de-Dupont *Chersophilus duponti*, Calhandra *Melanocorypha calandra*, Calhandrinha *Calandrella brachydactyla*, Cotovia-de-crista *Galerida cristata*, Cotovia-do-monte *Galerida theklae* e Petinha *Anthus campestris*.

Assim, distinguem-se dois tipos de habitats estepários (Viada & Naveso 1996):

- 1) Áreas estepárias naturais: oferecem paisagens muito variadas, mas com a característica comum da presença de vegetação espontânea de carácter anual ou caméfitos, com escassa vegetação arbórea. A maioria destas zonas encontram-se actualmente cultivadas ou submetidas a um aproveitamento pecuário mais ou menos intensivo. As estepes ibéricas caracterizam-se pelo domínio de espécies lenhosas e assentam sobre solos geralmente muito pobres e ocasionalmente com elevada salinidade. Neste sentido as estepes ibéricas seriam bastante semelhantes ao que os anglo-saxónicos designam por "*shrubsteppes*", isto é, estepes de matagal (Cardona *et al.* 1992).

2) Habitats pseudo-estepários: incluem as culturas extensivas de cereais ou leguminosas e os pousios. Ainda que a diversidade de espécies possa parecer baixa, comparada por exemplo com as zonas húmidas, constituem o meio preferido por algumas espécies de aves estepárias, cuja conservação se reveste de grande interesse.

As culturas cerealíferas constituem um dos maiores ecossistemas da zona temperada, com uma extensão aproximada de 700 milhões de hectares. Na Europa, os campos de cereais assumiram grande importância para várias espécies de aves estepárias, desde o desaparecimento das estepes naturais em consequência da expansão da agricultura. (Gouriop & Batten 1990 *cit. in* Martínez & de Juana 1996). Mas a crescente mecanização da agricultura registada a partir do pós-guerra dos anos 40, implicou novas ameaças para as comunidades orníticas. A paisagem foi simplificada para facilitar a utilização da maquinaria e o emprego de pesticidas tem gerado desequilíbrios nos ecossistemas e provocado a redução da diversidade específica, em especial com a eliminação na Europa Central das mais genuínas aves estepárias, como sejam a Abetarda, o Sisão, o Cortiçol-de-barriga-negra e o Cortiçol-de-barriga-branca (Rodríguez & de Juana 1991). As propostas de conservação devem promover o aumento da diversidade do mosaico paisagístico nas áreas cultivadas, através do redimensionamento das parcelas e criação de áreas de pousios temporários não pastoreados. As parcelas em *set-aside* são uma boa forma de incremento das áreas em pousio, desde que a vegetação seja baixa e dispersa, favorável ao Sisão e cortiços, entre outras espécies .

No nosso país, as campanhas agrícolas de fomento de produção do trigo tiveram início na década de 30, apesar do seu responsável político ter escrito em 1916 que "(...) de modo que o nosso Portugal se encontra cultivando o trigo (...) quando melhor conviriam outras culturas às condições do meio. É um desvio cultural histórico (...)" (António d'Oliveira Salazar *cit. in* Marques 1968). A nível nacional, o auge da área cultivada com trigo e outros cereais de Outono foi atingido na década de 60, tendo desde então diminuído fortemente, com uma redução entre 1960 e 1990 de 69% para o centeio, 63% para o trigo, 48% para a cevada e 43% para a aveia (Onofre 1995a). Há que tomar em consideração que essa diminuição de áreas semeadas foi essencialmente devida a graves problemas de erosão dos solos mas também a uma crescente intensificação de produção, tornada possível pela mecanização das sementeiras, dos tratamentos fitossanitários e da

ceifa e ao incremento do uso de adubos, elevando a produtividade das searas, pelo que uma menor área semeada garantia o mesmo rendimento ao agricultor.

Ao nível do concelho de Évora, entre 1960 e 1974, as áreas semeadas com trigo mantiveram-se quase constantes, oscilando entre 15.000 e 23.000 ha, com um aumento em 1975 para 130.824 ha. Este último valor merece algumas reservas, pois corresponde ao início período da Reforma Agrária e surge sempre o mesmo número nos anuários de estatística agrícola do Instituto Nacional de Estatística (INE) para os anos de 1975 a 1978, o que põe em causa a sua fiabilidade. A partir de 1979, as estatísticas agrícolas são referidas a nível distrital, pelo que não foi possível traçar uma evolução das áreas semeadas com trigo durante as últimas décadas no concelho de Évora, a partir dos anuários do INE.

1.3.- Biologia do Tartaranhão-caçador

1.3.1.- Descrição geral da espécie

Segundo Voous (1960 *cit. in* Martelli 1984), o Tartaranhão-caçador *Circus pygargus* L. tem a seguinte classificação sistemática:

Ordem: ACCIPTIRIFORMES

Família: ACCIPTERIDAE

Género: *Circus*

Espécie: *Circus pygargus* Monotípica

O Tartaranhão-caçador é a espécie de menor tamanho e a mais abundante entre as pertencentes ao género *Circus* nidificantes em Portugal. Os tartaranhões *Circus* spp são aves de presa diurnas com asas e cauda compridas, estando estas características associadas ao facto de despenderem longas horas em caça em vôo, capturando as suas presas por surpresa (Schipper 1977). Actualmente estão reconhecidas treze espécies neste género (del Hoyo *et al.* 1994), sendo seis nidificantes no hemisfério norte: o Tartaranhão-azulado *Circus cyaneus* na Europa, Ásia e América do Norte; o *C. melanoleucos* e *C. spinolotus* na Ásia oriental; o Tartaranhão-pálido *C. macrourus* na Europa oriental e Ásia; o Tartaranhão-ruivo-dos-paúis *C. aeruginosus* e o Tartaranhão-caçador *C. pygargus* na Europa e Ásia ocidental.

Os tartaranhões apresentam o maior dimorfismo sexual ao nível da plumagem entre as aves de presa da família Accipteridae (Nieboer 1973 *cit. in* Arroyo 1995). Newton (1979) sugere que o dicromatismo nestas aves está associado ao tipo de acasalamento, com monocromatismo em espécies solitárias e monogâmicas (*e.g. Circus assimilis*) e extremo dicromatismo em espécies como o *Circus cyaneus* e o *C. pygargus*, que são solitárias ou semi-coloniais e ocasionalmente poligâmicas. Em ambos os sexos ocorrem casos de melanismo, parecendo a sua frequência variar sensivelmente entre diferentes zonas da Península Ibérica, sendo relativamente comum a observação de indivíduos melânicos no NW peninsular (30-40% dos indivíduos observados) e muito escassa (inferior a 5%) no centro e sul (Castaño 1995).

1.3.2.- Estatuto e distribuição

O Tartaranhão-caçador ocorre apenas na região Paleártica, nidificando na Europa, Norte de África e nas áreas de estepe do sudoeste asiático, migrando a população europeia para a África central e meridional a partir de Agosto, regressando aos locais de nidificação entre Março e Abril (Cramp & Simmons 1980). Integra a fauna Europeia-Turquestaniana, devendo ter sobrevivido na região mediterrânica durante os períodos glaciares no Plistocénico e Holocénico (Clarke 1996).

Segundo del Hoyo *et al.* (1994) o Tartaranhão-caçador, não estando globalmente ameaçado, apresenta um declínio populacional na Europa Ocidental devido à transformação de habitats naturais ou semi-naturais e também pelo alto índice de insucesso de nidificação nas áreas agrícolas, causado pela morte de juvenis durante ou após a ceifa. Günther (1990) e Castaño (1995) referem que este declínio para a espécie em período recente na Europa também é devido, tal como para a generalidade das outras aves de presa, a uma forte perseguição humana, em particular no controle de “animais nocivos” às espécies cinegéticas. Esta última situação está pouco definida no caso português, pois os relatos emanados das Comissões Venatórias nos anos 50 a 60 geralmente apenas referem o abate de águias sem discriminarem as espécies, mas é suposto que um número indeterminado de tartaranhões tenham sido mortos ou, com maior facilidade, destruídas as suas posturas, tanto mais que não existia até 1967 qualquer protecção legal para esta e outras aves de presa e o Estado instituiu prémios pecuniários por cada predador morto. Mas totalmente lamentável foi o que sucedeu no início dos anos 90, quando da criação de numerosas zonas de caça turísticas e

associativas e onde a fiscalização competia (e ainda compete) essencialmente a guardas florestais auxiliares pagos pela própria entidade gestora. Em muitas dessas zonas de caça a primeira medida de gestão foi a tentativa de erradicação dos “nocivos”: mamíferos carnívoros, répteis, águias e obviamente o Tartaranhão-caçador, justificada por ser “*predador dos perdigotos e lebrachos*” e ainda hoje, um ou outro tractorista ou pastor da região afirma que, nesses anos, todos os ninhos encontrados eram sistematicamente destruídos. A pressão sobre o Tartaranhão-caçador devida ao controle ilegal de predadores é também referida por Castaño (1995) e por Onofre & Rufino (1995).

Na Europa, algumas populações podem contudo apresentar incremento populacional, a nível regional ou nacional: em Itália, no início deste século, era considerada como a espécie menos comum entre o género *Circus*, mas manifestou um súbito aumento a partir da década de 30, na sequência da criação de novos territórios de caça (Martelli 1987). Devido ao aquecimento climático desde a último período glacial, esta espécie tem vindo a expandir para latitudes superiores a sua área de nidificação, com ocupação recente de países como a Dinamarca, Estónia, Suécia e Finlândia (Clarke 1996). A população europeia, excluindo a Rússia, é estimada entre 9000 a 12500 casais com base em censos nacionais recentes, quase todos publicados na década de 90 (tabela 1.1). A população europeia ocidental representa 51 a 75 % da população mundial (Tucker 1991).

No nosso país, segundo o Livro Vermelho do Vertebrados de Portugal (SNPRCN 1990), o Tartaranhão-caçador tem o estatuto de espécie Vulnerável, com declínio populacional. Contudo a ausência de um censo nacional desta espécie não permite avaliar devidamente a sua dinâmica populacional nos últimos anos. Segundo Coverley (s.d. *cit. in* Onofre 1995a), no período em que visitou Portugal, entre 1935 e 1945, esta espécie era observada com maior frequência no Norte do país. A população nidificante em Portugal na década de 80 foi estimada em 1000-1300 casais (Rufino *et al.* 1985), sendo posteriormente avaliada em 900-1200 casais por Onofre & Rufino 1993 tendo por base censos realizados em algumas áreas e extrapolando-se para o território nacional os valores obtidos. Esta última estimativa mantém-se actual, não tendo entretanto surgido informações suficientes que permitam uma reformulação consistente. Os casais nidificantes em Portugal representam cerca de 10% da população europeia (excluindo a Rússia) e têm a seguinte repartição: 100 a 150 casais a norte do Rio Douro, 50 a 100

casais entre os rios Douro e Tejo e 750 a 950 casais a sul do Rio Tejo. As maiores densidades encontram-se associadas às culturas cerealíferas a sul do Tejo, mas há casais que nidificam em dunas do litoral algarvio, sapais do estuário do Tejo e em matos e culturas de centeio dos planaltos serranos do Norte e Centro do país (Franco *et al.* 1995).

TABELA 1.1 – Distribuição da população europeia, com excepção da Rússia¹, do Tartaranhão-caçador.

País	Ano	Número de casais	Fonte
Alemanha	1993	100	Rheinwald <i>in</i> Clarke 1996
Bielorússia	1993	600 - 1100	del Hoyo <i>et al.</i> 1994
Bulgária	1993	35 - 50	Génsbøl <i>in</i> Clemens 1993
Dinamarca	1993	25 - 30	Ramussen <i>in</i> Clemens 1993
Espanha	1994	3647 - 4632	Arroyo & Pinilla 1996
Eslováquia	1990	30 - 50	Danko <i>in</i> Clarke 1996
Estónia	1993	200	Lohmus & Leibak <i>in</i> Clemens 1993
Finlândia	1991	0 - 10	Forsman <i>in</i> Clemens 1993
França	1990	2500 - 3000	Rocamora <i>in</i> Clarke 1996
Grécia	1993	5 - 10	Génsbøl <i>in</i> Clarke 1996
Holanda	1996	21 - 22	Koks <i>in</i> Clarke 1996
Hungria	1993	150	Bankovics <i>in</i> Clemens 1993
Itália	1995	300 - 440	Pandolfi <i>et al.</i> <i>in</i> ADENEX/WWEGB 1995
Letónia	1993	50-150	Bergmanis <i>in</i> Clemens 1993
Lituânia	1993	30	Drobelis <i>in</i> Clemens 1993
Luxemburgo	1991	1 - 5	Nicklaus <i>in</i> Clemens 1993
Moldava	1988	3 - 6	Tucker & Heath 1994
Polónia	1993	480-530	Krogulec <i>in</i> Clemens 1993
Portugal	1993	900-1200	Onofre e Rufino 1995
Reino Unido	1995	7	Clarke 1996
República Checa	1990	20 - 40	Danko <i>et al.</i> <i>in</i> Clarke 1996
Suécia	1996	60 - 70	Rodebrand <i>in</i> Clarke 1996
Suíça	?	0 - 1	BirdLife <i>in</i> Clarke 1996
Ucrânia	1994	200 - 400	Gorban & Sanchuk <i>in</i> Clarke 1996
Total		9364 - 12233	

¹ A população nidificante na Rússia foi estimada em 25.000 casais por Galushin (1994 *cit. in* Clarke 1996), com base num valor imperfeito de extrapolação.

CAPÍTULO 2. MÉTODOS GERAIS

Os métodos específicos do trabalho são referidos em cada um dos capítulos seguintes. Contudo alguns dos critérios e métodos de carácter mais abrangente são seguidamente explicados.

Área de estudo

Não sendo à partida conhecida a dimensão da população de Tartaranhão-caçador, havendo apenas uma estimativa de 10 a 25 casais nidificantes na região a leste e sul de Évora (observações pessoais e Carlos Cruz *com. pess.* 1996), seleccionou-se inicialmente uma área com cerca de 43.000 ha entre Évora, o Rio Degebe, Monte do Trigo e Viana do Alentejo, designada por região de estudo neste trabalho. Mas tendo-se verificado um número razoável de casais nas proximidades de Évora foi definida uma área principal com 12.890 ha, onde se concentraram as observações e foi efectuada a análise espacial do habitat, referida como área de estudo neste trabalho (figura 1). Nos restantes 30.000 ha, referida como área complementar no anexo, foram efectuados sempre que possível registos sobre parâmetros reprodutivos, os quais são abordados nos capítulos 6 e 7.

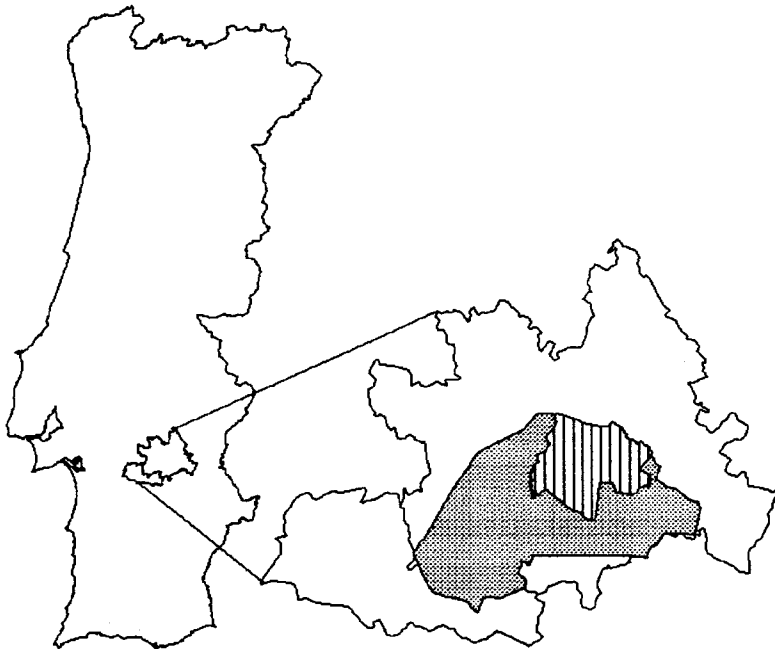


FIGURA 1 – Localização da região de estudo (cinzento) e da área de estudo (tracejado) relativamente ao limites dos concelhos de Évora (a norte) e de Viana do Alentejo (a sul).

Trabalho de campo

A recolha de dados no terreno foi realizada nos anos de 1997 e 1998, entre os dias 1 de Março a 15 de Agosto. Em 1997 foram obtidos dados sobre parâmetros reprodutivos em toda a região de estudo (43.000), em 1998 o trabalho de campo restringiu-se à área de estudo (12.890 ha).

Foram elaboradas fichas próprias para o registo das observações de utilização de habitat de alimentação, das variáveis associadas aos ninhos e caracterização da vegetação.

Localização e visita aos ninhos

O ninho de Tartaranhão-caçador é construído no solo, entre vegetação densa, pelo que a sua detecção não é fácil quando se situa em parcelas agrícolas bastante homogêneas. A sua localização foi facilitada pela observação da fêmea quando regressava ao ninho, após ser alimentada pelo macho ou transportava material de construção. As observações foram efectuadas a partir de locais com boa visibilidade, com recurso a binóculos 10x50 e um telescópio 20-40x80. As primeiras visitas aos ninhos necessitaram de várias tentativas, mas com a prática a aproximação passou a demorar apenas 5 a 15 minutos, dependendo da distância ao limite da parcela. A permanência junto do ninho era mínima, de forma a não causar perturbação excessiva na fêmea, sendo inferior a cinco minutos na fase de incubação e de cinco a quinze minutos quando existiam juvenis, se procedia à sua anilhagem e se obtinham dados biométricos.

Após a primeira visita ao ninho anotava-se a sua localização relativamente a pontos de referência (*e.g.* rochas ou postes de vedação) e quando o biótopo era muito homogêneo colocava-se uma cana distante alguns metros do ninho ou uma estaca cravada no limite da parcela, por forma a não chamar a atenção. Nas visitas posteriores, a aproximação aos ninhos era feita, sempre que possível, sobre terreno pedregoso ou ao longo de linhas de água e de sementeira, evitando sempre deixar um trilho demasiado visível para predadores ou pessoas. Por norma eram deixadas bolas de naftalina ao longo do percurso e na proximidade dos ninhos para despiste de odores, técnica esta também utilizada por outros investigadores (Franco *et al.* 1996, Beatriz Arroyo *com. pess.*) e referida em Clarke 1996.

Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada de acordo com os pressupostos e formulários descritos em Ludwig & Reynolds (1988), Sokal & Rohlf (1995) e Zar (1996), utilizando-se para os cálculos necessários o *software* estatístico SPSS 9.0 para Windows e a folha de cálculo Excel 2000. Considerando que, na maioria das situações, o número de casos não se ajustaram aos requisitos prévios necessários para a aplicação de testes paramétricos, em particular da normalidade da distribuição, optou-se pela aplicação de testes não paramétricos para a comparação de medianas, como sejam o de Wilcoxon entre duas amostras emparelhadas, o de Mann-Whitney entre duas amostras não emparelhadas ou de Kruskal-Wallis para comparar mais que duas amostras. Tentou-se também a realização de análise multivariada factorial, para conjuntos de variáveis ambientais mas os testes de Kaiser-Meyer-Olkin e de Bartlett (Norusis 1992) indicaram a não adequação da matriz de dados para esse tipo de análise.

Para efeitos comparativos com informações relativas a outros trabalhos publicados, no texto e nas tabelas com os resultados são referidas as médias obtidas para cada variável, complementadas com o valor de desvio padrão (\pm d.p.).

Para verificar a correlação entre variáveis ambientais e a presença/ausência de ninhos ou parâmetros reprodutivos, utilizou-se uma análise não paramétrica através da correlação de Spearman.

Na análise da frequência de selecção de biótopos para alimentação ou nidificação, para comparação entre valores esperados e observados efectuou-se o cálculo do valor de chi-quadrado e, quando se verificaram diferenças significativas entre os valores observados e os valores esperados, calcularam-se os intervalos de confiança de Bonferroni (Byers & Steinhorst 1984) para cada uma das variáveis.

CAPÍTULO 3. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE ESTUDO

3.1.- Localização, geologia, geomorfologia e climatologia

A região de estudo, com cerca de 43.000 ha, é delimitada pelas seguintes coordenadas: longitude $7^{\circ} 41' - 8^{\circ} 5' W$ e latitude $38^{\circ} 20' - 38^{\circ} 34' N$. Situa-se a sudeste da cidade de Évora, tendo sido seleccionada por ser conhecida a ocorrência e nidificação de uma razoável população de Tartaranhão-caçador e em virtude da sua proximidade ao local de residência e de trabalho do autor e do seu conhecimento da região. É dominada por áreas predominantemente desarbORIZADAS, com limites essencialmente definidos pelos limites de grandes manchas florestais, pelo curso do rio Degebe e perímetros urbanos de Évora e de Viana do Alentejo.

Esta região insere-se na vasta peneplanície alentejana, formada por erosão do maciço antigo da meseta ibérica. Este maciço, de forma genérica, é formado por rochas metamórficas, magmáticas e sedimentares, com idades variando do Devónico ao Carbónico (Feio 1983). De forma discordante, sobre ele assentam depósitos de origem fluvial ou lacustre de idade Paleogénica, de natureza argilosa com fragmentos quartzíticos pouco rolados, com características semelhantes às *rañas*. Esta superfície levemente dissecada pela rede hidrográfica revela, na região em causa, altitudes bastante uniformes, variando entre 210 e 270 metros na área principal, com declives suaves, entre 0 e 5% (Carvalhosa *et al.* 1969).

Nas zonas de planície surgem grandes áreas mal drenadas pois, para além das características do solo, a falta de declive dificulta o escoamento superficial. A maioria das linhas de drenagem são imperceptíveis, destruídas pelas lavouras frequentes.

A linha de feso entre as bacias hidrográficas dos rios Sado e Guadiana atravessa a área de estudo, pelo que as principais linhas de água têm um regime hídrico semi-torrencial, secando a maioria no final da Primavera. Existem duas albufeiras e diversas charcas para o regadio e abeberamento do gado. As galerias ripícolas são praticamente inexistentes, exceptuando no Rio Xarrama, na ribeira da Azambuja a jusante da albufeira de Vale de Moura e na Ribeira dos Quartos. Todos estes factores determinam uma paisagem plana a levemente ondulada com horizontes vastos, quase homogénea. Segundo Ribeiro & Lautensach (1988) o clima regional é do tipo mediterrânico, marcado pela irregularidade entre anos secos e chuvosos situando-se a área de estudo na transição entre os sub-tipos marítimo e continental. Na figura 2.1 estão representados

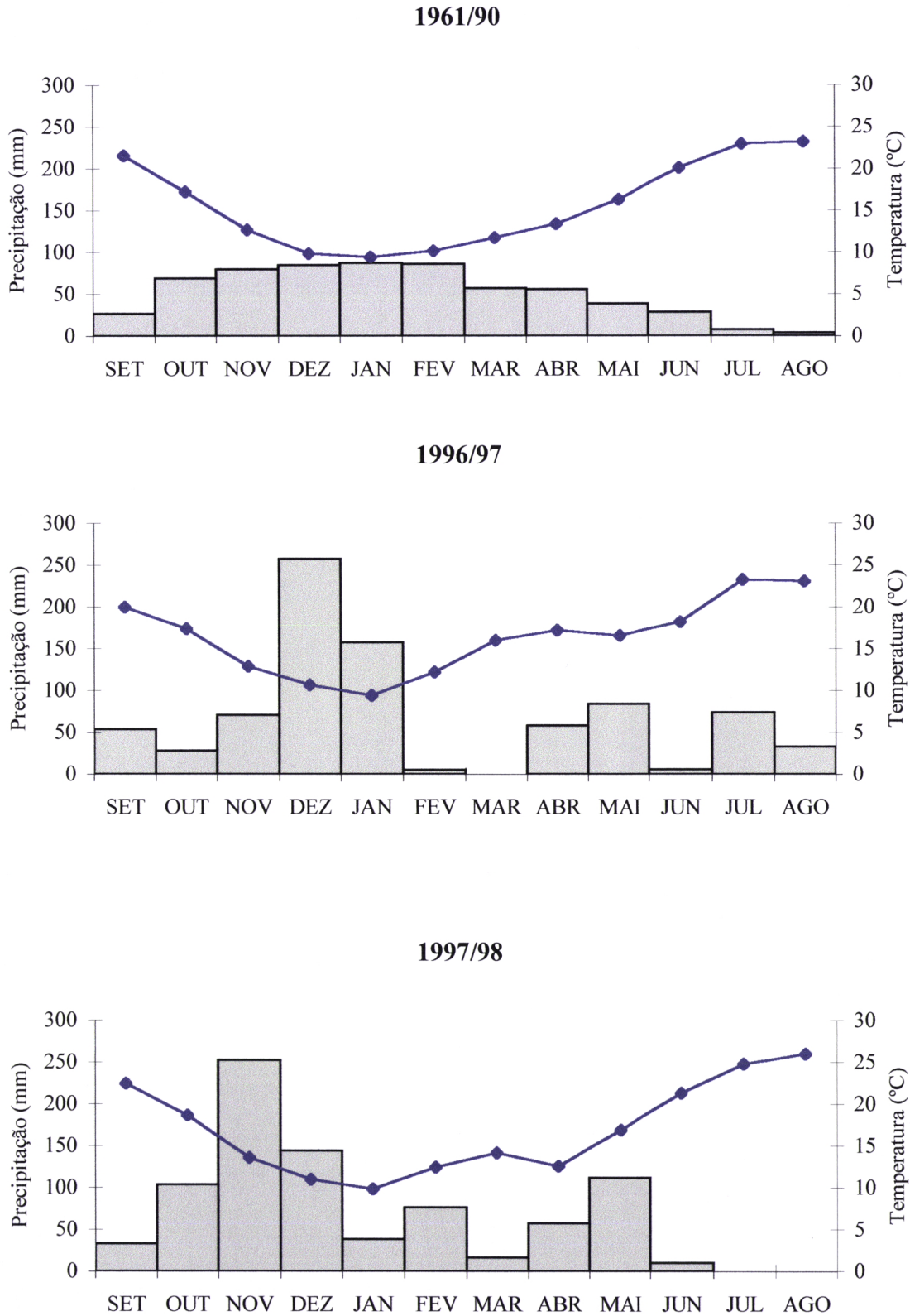


FIGURA 2.1 – Climogramas com os valores médios mensais de precipitação (colunas) e de temperatura (linhas) na área de estudo (fonte: Instituto de Meteorologia)

graficamente os valores médios mensais de precipitação e temperatura nos anos agrícolas em que decorreu este estudo, registados na estação do Instituto de Meteorologia situada no interior da área de estudo.

Comparativamente com os valores de referência relativos ao triénio 1961/90, verifica-se que os meses de Dezembro em 1996 e de Novembro de 1997 foram particularmente pluviosos, com consequências nesse último ano na dificuldade ou mesmo impossibilidade por parte de vários agricultores na sementeira do trigo. Outro facto a realçar é a maior frequência nestes últimos anos, de um período de muito fraca ou mesmo nula precipitação no início da Primavera, acompanhada de temperaturas superiores à média.

Esta última situação tem particular incidência sobre o Tartaranhão-caçador, pois um tempo quente e seco nessa altura pode originar um menor desenvolvimento da vegetação espontânea nos terrenos em pousio, restando as áreas com cereal como única alternativa para a nidificação e um acréscimo do risco de antecipação das ceifas, em particular da aveia. Mas esta última situação não chegou a concretizar-se, pois o corte da aveia em parcelas com ninhos de Tartaranhão-caçador foi interrompido logo no seu início e atrasado em mais de um mês, devido à ocorrência de precipitação significativa durante o mês de Maio, nos dois anos de estudo.

3.2.- Uso do solo

3.2.1.- Alterações do coberto vegetal

Não sendo conhecidos registos paleontológicos, arqueológicos ou documentais sobre a ocorrência do Tartaranhão-caçador no Alentejo, é impossível afirmar, até à data, se a sua presença nesta região é muito antiga ou, se pelo contrário, só foi possível com a expansão das áreas agrícolas.

Está ainda por descrever a evolução do coberto vegetal no Alentejo nos últimos séculos, dividindo-se as opiniões sobre a cronologia da transformação da primitiva floresta mediterrânea em montado e também sobre a diminuição deste em benefício dos cereais de Outono/Inverno.

A descrição palinológica associada a escavações arqueológicas é escassa na região alentejana (João Pais *com. pess.*), essencialmente devido a fenómenos oxidativos dos

esporos e grãos de pólen, com excepção de alguns sítios associados a turfeiras e outros ambientes redutores. João Pais (1987), com base em escavações no fortificado calcolítico do Monte da Tumba (Torrão), apresenta uma tentativa de reconstituição da vegetação. Este autor refere que a escassez de elementos arbóreos na análise polínica permite supor que o coberto era pouco denso e essencialmente dominado por *Quercus* e *Pinus*, com matagal esclerófilo dominado por Cistáceas e Ericáceas. Nos campos mais livres do matagal cresciam compostas, umbelíferas e outras plantas herbáceas, pelo que a paisagem da época não deveria ser muito diferente da actual, nessa região.

Escavações na alcáçova do castelo de Mértola, indicam para os finais do séc. XI - princípios do séc. XIII, as características ambientais eram igualmente semelhantes às actuais: relativa secura, fraco coberto florestal de azinho e terrenos com pastagens pobres (Antunes *et al.* 1996).

Extrapolando estas conclusões com as devidas reservas, é permitido supor que em Évora não houve grande modificação da paisagem envolvente nos últimos séculos, considerando a sua importância como urbe a partir dos séculos I e II d.C.. Na área de estudo, foram identificados vestígios da malha cadastral romana (Mascarenhas 1995 e observações pessoais) e a designação *Ebora Cerealis*, atribuída a Plínio o Antigo, evidencia a sua importância na produção de cereais de inverno, pelo que é de supor que grande parte das terras com aptidão agrícola fossem cultivadas desde épocas remotas. Beirante (1995) descreve a existência de herdades a ocuparem o leste e sul da cidade nos séculos XIV e XV, propriedade de ordens religiosas e cuja renda era paga em “moios de trigo”.

A carta florestal e agrícola de 1890/91 revela que nessa época predominavam as culturas arvenses e o pousio, sendo reduzida a área arborizada. No século XX, a partir da década de 30 foram efectuadas arborizações com sobreiro e azinheira a sul e sudeste de Évora (José Torres *com. pess.*), essencialmente em solos com menor fundo de fertilidade resultante de um uso cerealífero quase milenar. Esta situação esteve em contra-corrente com a campanha do trigo, durante a qual grandes superfícies no Alentejo foram despojadas do coberto florestal.

Por estas razões, é bastante provável que a ocorrência do Tartaranhão-caçador nesta região seja bastante antiga, considerando a disponibilidade de habitat que actualmente é utilizado. Contudo, as recentes alterações das formas tradicionais de agricultura, que se mantiveram pouco alteradas nos últimos dois mil anos, por força de orientações

políticas da União Europeia, determinarão muito provavelmente uma redução na área cultivada por cereais de sequeiro e sua conversão em pastagens, plantações florestais, vinha, linho e girassol, sendo esta questão discutida no capítulo 7.

3.2.2.- Caracterização dos solos e limitações de uso

O fundo de fertilidade de um solo é um dos factores determinantes para o seu uso agrícola e para o desenvolvimento da biocenoses, reflectindo-se na quantidade e qualidade do habitat disponível para nidificação e alimentação do Tartaranhão-caçador, contribuindo para a explicação da distribuição dos ninhos e sua densidade.

Na área de estudo existe uma relativa diversidade de solos, por vezes formando complexos pedológicos, predominando, na zona central, os solos litólicos não húmicos e a norte e a sul os solos mediterrâneos pardos e mediterrâneos vermelhos ou amarelos, sendo frequente a fase hidromórfica. Com base em critérios pedológicos de limitações de capacidade de uso descritos por A.M.D.E. (1993) e por Cruz *et al.* (1996) e a partir da cartografia de solos disponibilizada em formato digital, foi possível definir cinco classes de qualidade de uso, cujas potencialidades e representatividade na área de estudo estão traduzidas na tabela 3.1.

TABELA 3.1 – Uso agrícola recomendável e percentagem ocupada por cada uma das classe de qualidade de uso do solo na área de estudo.

Qualidade do solo	Uso recomendável	Percentagem
Classe I	Matas ou mato essencialmente de protecção e recuperação	7,9
Classe II	Sistemas florestais, pastagem permanente.	17,4
Classe III	Sistemas culturais cerealíferos (limitados pela disponibilidade de água e matéria orgânica) ou pastagem melhorada	37,5
Classe IV	Sistemas culturais cerealíferos intensivos, olivicultura	29,4
Classe V	Sistemas culturais intensivos (cerealíferos, regadio, horto-frutícolas, etc.)	7,8

3.2.3. Uso actual do solo

O uso do solo dominante na área de estudo são as culturas arvenses de sequeiro em rotação com pastagens temporárias (pousio). Os cereais de inverno cultivados são Trigo-mole *Triticum aestivium* ou Trigo-duro *Triticum durum*, Aveia *Avena sativa*, Triticale *Triticum aestivium* x *Secale cereale* e Cevada *Hordeum distichum* sendo o Girassol *Helianthus annuus* a principal cultura de Primavera (tabela 3.2).

TABELA 3.2 – Principais usos agro-florestais na área de estudo, em 1997.

Uso do solo	Área (ha)	Percentagem da área de estudo
Pousio	5299	41
Trigo de sequeiro	2422	19
Girassol	1077	8
Aveia	837	6
Montado	626	5
Trigo de regadio	513	4
Aveia forrageira	347	3
Vinha	259	2
Eucaliptal	248	2
Milho	147	1
Plantação florestal	143	1
Alqueive	137	1

O ritmo das rotações varia de acordo com as características pedológicas, ocorrendo geralmente rotações de longa duração: girassol ou trigo – aveia – aveia – pousio ou rotações de curta duração: girassol – trigo – trigo (Ricardo Freixial *com. pess.*). Em solos com melhor fundo de fertilidade não é realizado um período de pousio, sendo observada a rotação do tipo girassol – trigo. A zona central da área de estudo é dominada por solos pardos mediterrânicos delgados, com problemas de hidromorfismo

e como tal, com maiores limitações no cultivo de cereais de Outono/Inverno e nos últimos oito anos tem vindo gradualmente a ser utilizada como zona de pastoreio, com pousios prolongados. Esta situação resulta da implementação da reforma da Política Agrícola Comum, que preconizou uma diminuição das ajudas à produção de cereais e inclusivé a obrigação de uma área mínima de pousio obrigatório (*set-aside*). Gradualmente, as explorações agrícolas cujos solos têm uma capacidade de uso correspondente às classes II e III, substituíram as culturas tradicionais por uma intensificação da produção pecuária. Tal facto implicou uma drástica diminuição do habitat favorável para o Tartaranhão-caçador e o seu abandono de áreas onde era conhecida a ocorrência habitual de vários casais (observações pessoais, Rui Borralho *com. pess.*). A utilização de pousios como biótopo alternativo para a nidificação é inviabilizada pelo sobrepastoreio ou pelo corte dos fenos em Março. Em 1998, foi observada uma tentativa de nidificação por três casais numa parcela com pastagem natural adubada, tendo um deles já iniciado a construção do ninho, mas essa vegetação foi cortada para feno nos dias 14 e 15 de Abril e imediatamente lavrado o terreno para sementeira de girassol.

Nos solos com melhor aptidão, assiste-se desde 1995 a uma crescente substituição das culturas de sequeiro por regadio através de *pivots* rotativos ou por canhão, essencialmente devido ao período de seca entre 1991/92 a 1994/95, durante o qual os agricultores tiveram grandes prejuízos com os cereais de inverno e com o girassol por carência hídrica no solo nessas primaveras e também devido à diminuição das ajudas à produção de cereais de sequeiro, obrigando a culturas alternativas (José Torres, *com pess.*).

A cartografia efectuada em 1997 para a área de estudo, revelou uma ocupação do solo dominada por pousios, grande parte dos quais são de longa duração e utilizados como áreas de pastoreio. O trigo e a aveia são os cereais mais cultivados, sendo quase insignificante a presença de cevada ou triticale, e o girassol constitui a principal cultura de Primavera. Na figura 2.2 está representada a distribuição dos diferentes usos do solo na área de estudo, em 1997, agrupados segundo as classes de uso utilizadas nos capítulos 4 e 5.

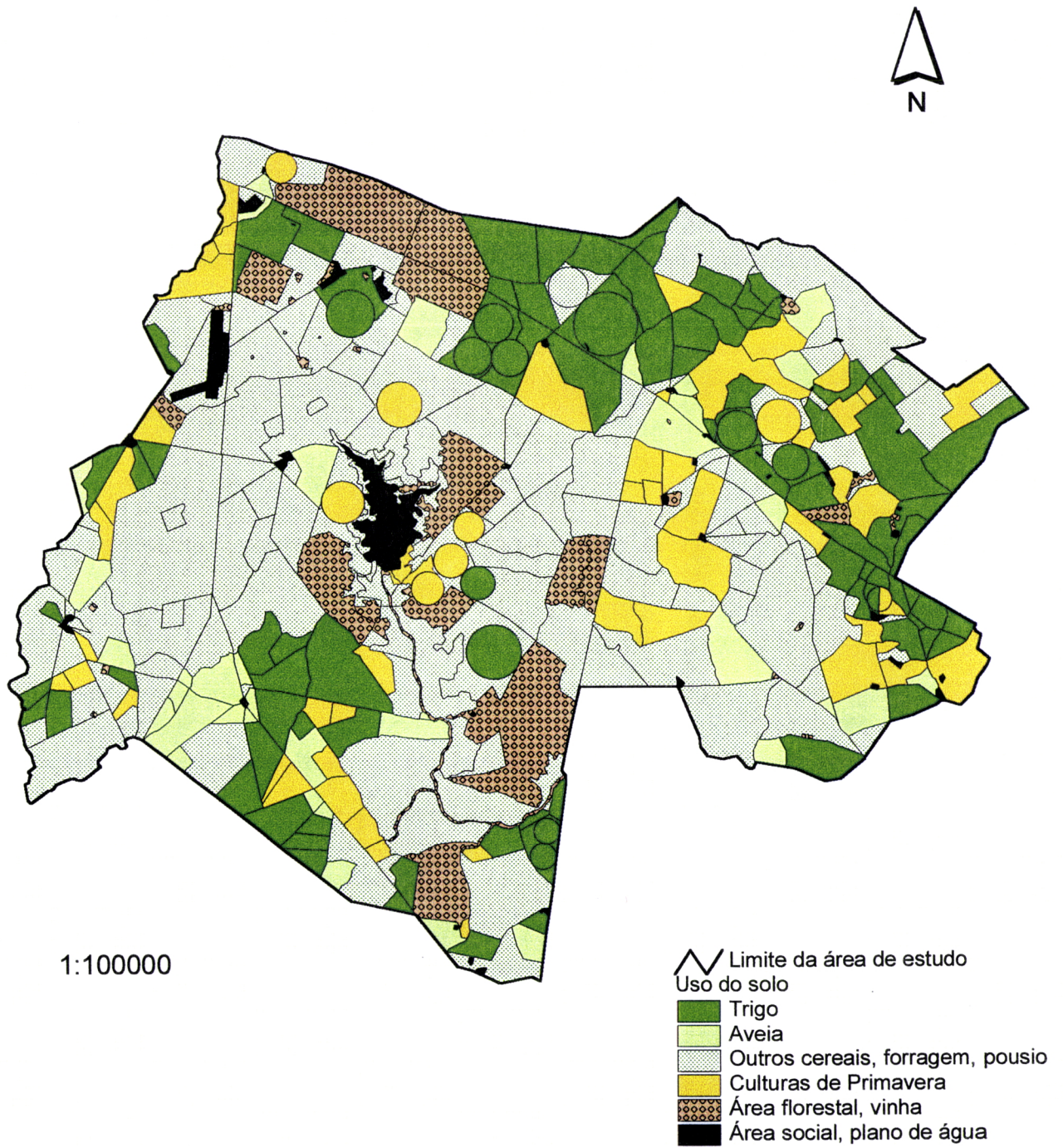


FIGURA 2.2 – Cartografia do uso do solo e localização dos ninhos na área de estudo, em 1997.

3.3.- Fauna e vegetação

A comunidade de aves presentes na área de estudo entre Março e Agosto é característica de habitats estepários. Entre os não passeriformes com nidificação confirmada ou provável, observados durante os trabalhos de campo em 1997 e 1998, podem destacar-se a Perdiz-do-mar *Glareola pratincola*, Alcaravão *Burhinus oediconemus*, Abetarda *Otis tarda*, Sisão *Tetrax tetrax* e Perdiz-vermelha *Alectoris rufa*. Foram ocasionalmente observados bandos de cortiços-de-barriga-negra *Pterocles orientalis*. Os passeriformes mais comuns são o Trigueirão *Miliaria calandra*, Fuinhos-juncos *Cisticola juncidis* e Pardal-comum *Passer domesticus*, ocorrendo também a Calhandra *Melanocorypha calandra*, Calhandrinha-comum *Calandrella brachydactyla* e Cotovia-montesa *Galerida theklae*.

Para além do Tartaranhão-caçador, ocorrem outras aves de presa diurnas nidificantes na área de estudo, cuja estimativa populacional foi efectuada durante o trabalho de campo em 1997 e 1998: Peneireiro-cinzento *Elanus caeruleus* (4-6 casais), Milhafre-preto *Milvus migrans* (2-3 casais), Águia-de-asa-redonda *Buteo buteo* (6-8 casais) e Peneireiro-vulgar *Falco tinnunculus* (6-8 casais). Foram também registadas observações regulares, mas sem evidência de nidificação na área de estudo, de Águia-calçada *Hieraaetus pennatus* e de um casal de Falcão-peregrino *Falco peregrinus* entre finais de Março e princípios de Abril de 1997 e de 1998. Ocasionalmente foram observados indivíduos imaturos, com um ou dois anos, de Águia-de-Bonelli *Hieraaetus fasciatus*.

Bastante peculiar foi a ocorrência, em 1997, de um macho e uma fêmea de Águia-sapeira *Circus aeruginosus* no núcleo de nidificação A, sendo o macho observado apenas duas vezes, em 4 e 10 de Abril. A fêmea permaneceu até dia 15 de Abril numa seara de trigo ocupada por três casais de *Circus pygargus* e foi atacada por estes sempre que levantava vôo.

Entre os mamíferos, a Lebre *Lepus granatensis* ocorre em toda a área, principalmente nas propriedades em regime cinegético especial ou em aparcamentos de gado e o Coelho *Oryctolagus cuniculus* está associado a zonas com arvoredos, afloramentos rochosos ou amontoados resultantes da despedrega dos campos.

A densidade de micromamíferos é desconhecida, havendo apenas informações indirectas a partir de regurgitações de Coruja-das-torres *Tyto alba*, recolhidas em 1997 e 1998 que continham predominantemente restos de Rato-dos-campos *Mus spretus*. A

presença de Raposa *Vulpes vulpes* e Saca-rabos *Herpestes ichneumon* foi assinalada pelos frequentes excrementos e pegadas da primeira e observação directa de ambas as espécies.

Quanto à caracterização da vegetação e do ponto de vista fitossociológico, a região de Évora enquadra-se no piso bioclimático Mesomediterrânico inferior (Gomes, 1997), com presença de carvalhos perenifólios e esclerofíticos, como o Sobreiro *Quercus suber*, a Azinheira *Quercus rotundifolia* e o Carrasco *Quercus coccifera*. As áreas arborizadas na área de estudo são dominadas por montados puros ou mistos de sobre e azinho, quase todos instalados entre o final do século XIX e a década de 50 neste século, sendo usual o cultivo de cereais ou aproveitamento de pastagens no sobcoberto, pelo que os matos são praticamente inexistentes. Existem também manchas reduzidas de eucaliptal, sob a forma de bosquetes para proporcionarem sombra ao gado, exceptuando-se uma grande área com 102 ha, 3 km a leste de Évora.

As infestantes, ou vegetação adventícia, que mais frequentemente ocorrem associadas às culturas agrícolas, em particular às searas de trigo e de aveia são: *Echium plantagineum*, *Anthemis mixtum*, *Chrysanthemum segetum*, *Lathyrus* sp., *Trifolium* sp., *Malva sylvestris*, *Agrostis* sp., *Avena sterilis* e *Phalaris coerulescens*. Estas espécies predominam também nas parcelas em pousio.

CAPÍTULO 4. BIÓTOPOS DE ALIMENTAÇÃO

4.1.- Introdução

Uma característica essencial da estrutura corporal do Tartaranhão-caçador é sua grande superfície alar. Sendo o mais leve entre as espécies do género *Circus*, a razão peso/superfície alar (21 g/cm^2) é a mais baixa no espectro para esse género ($21\text{-}30 \text{ g/cm}^2$) e com uma maior proporção do comprimento da asa relativamente ao do corpo. Esta característica é determinante para um tipo de voo planado a baixa altitude, aproveitando a aragem mais suave para economizar energia. Como consequência, tem uma excepcional capacidade de percorrer longas distâncias ou permanecer muito tempo em voo na procura de presas (Clarke 1996).

É uma espécie especializada na utilização de habitats de matriz estepária, prescindindo de poisos (rochas, árvores, postes, etc.) como locais de observação do solo e detecção da presença de presas.

O Tartaranhão-caçador utiliza como técnica de caça a pesquisa linear do solo, geralmente ao longo de orlas (linhas de água, extremas de parcelas agrícolas, bermas de caminhos e estradas, etc.) ou cruzando grandes superfícies com vegetação herbácea, sendo conhecido pela sua capacidade de enfrentar ventos adversos, voando primeiro contra o vento com lentos batimentos de asas e, dando a volta, percorrendo determinada zona em voo planado (Clarke 1996).

O estudo da utilização de biótopos para alimentação é particularmente difícil nesta espécie, considerando a extensão do território de caça para os machos, tendo Schipper (1977) verificado que em Flevoland na Holanda, estes se afastavam até 12,2 km dos locais de nidificação, embora o domínio vital tenha variações regionais (Clarke 1996). Na região de Évora, os machos não parecem afastarem-se muito dos núcleos de nidificação, sendo frequente a sua observação num raio de 2-3 km em torno dos ninhos. Contudo, o seu seguimento a partir de pontos de observação fixos é pouco praticável em virtude do relevo ondulado, saindo facilmente as aves do campo de visão do observador.

As fêmeas são alimentadas pelo macho desde que é estabelecido casal e durante a incubação, só voltando a caçar quando todas as crias já eclodiram, normalmente na vizinhança do ninho por forma a vigiar a aproximação de predadores. Por esta razão, as observações restritas às áreas de nidificação não permitem um conhecimento correcto da frequência de utilização de biótopos para alimentação.

4.2.- Métodos

Não sendo possível o recurso a técnicas mais sofisticadas de registo de utilização de biótopos de alimentação pelas aves, nomeadamente através de telemetria (Alonso *et al.* 1996, Hodder *et al.* 1998), é comum a opção de observação a partir de pontos fixos (Schipper 1977) ou ao longo de um trajecto (Onofre 1995b, Salamolard *et al.* 1996). Os estudos sobre disponibilidade/utilização são baseados na contagem do número de vezes que os indivíduos utilizam um determinado biótopo e na comparação entre o número de observações efectuadas e de observações esperadas através do teste de chi-quadrado. As observações esperadas são calculadas em função da hipótese nula (H_0) de não existirem diferenças entre o número de observações e a proporção da disponibilidade de cada biótopo. A rejeição da hipótese nula geralmente é acompanhada do cálculo de intervalos de confiança como tentativa de estimativa das verdadeiras proporções de utilização de biótopos (Cherry 1996).

Em 1997, a amostragem da utilização de biótopos para alimentação foi efectuada a partir de dois trajectos com início em locais opostos da área de estudo e com percurso quase todo definido ao longo de caminhos de terra. Ainda que limitado pela disponibilidade de estradas e caminhos existentes, as direcções foram definidas aleatoriamente em todas as bifurcações ou entroncamentos, excepto quanto era alcançada a orla da área de estudo. Na região, essencialmente plana e pouco povoada, traçado da rede viária é independente da morfologia do terreno e uso agrícola do solo, pelo que esta pode considerar-se adequada aos pressupostos da aleatoriedade.

Cada trajecto, com comprimentos de 26,8 km e de 18 km, foi percorrido três vezes no mês de Maio e uma vez em Julho, em veículo motorizado a uma velocidade média de 20 km/hora. Foram registadas todas as observações de utilização de biótopos, numa faixa de 500 metros para cada um dos lados do caminho, de tartaranhões em atitude inequívoca de caça, com um vôo a baixa velocidade e a menos de 8-5 metros do solo ou com comportamento de captura de presa. No mês de Julho todas as searas de trigo e aveia estavam ceifadas e as observações respeitavam à utilização dos respectivos restolhos, mas manteve-se a mesma designação do biótopo.

Considerou-se como hipótese nula (H_0) que o número de observações efectuadas seria igual ao número de observações esperadas. O conhecimento deste último valor, que é directamente proporcional à disponibilidade de cada uma das classes de biótopos, foi conseguido através do produto do total de observações ao longo de cada trajecto pela

proporção de cada uma das classes de biótopos incluídas na área do respectivo *buffer*. A disponibilidade dos diferentes biótopos foi obtida através do programa ArcView GIS, com a produção de um *buffer* a partir do traçado de cada trajecto, interceptando a cartografia do uso do solo previamente realizada (capítulo 3) e respeitando a dimensão da faixa de observação ao longo do trajecto (figura 5.1).

As áreas definidas em torno dos trajectos 1 e 2 foram, respectivamente, 1051 ha e 674 ha, que no conjunto representam 13,4% da área de estudo. Os dois trajectos foram considerados individualmente, por terem sido encontradas diferenças entre eles ao nível da disponibilidade de biótopos e da respectiva utilização pelo Tartaranhão-caçador.

Zar (1996) e Thomas & Taylor (1990 *cit. in* Martins & Borralho 1998) referem que para tornar possível a aproximação estatística a uma distribuição chi-quadrado (χ^2), o número de categorias deve ser seleccionado de forma a que haja um número suficiente de frequências esperadas por categoria e, embora não existam regras estabelecidas, Zar (1996) menciona que esse número não deve ser inferior a cinco, para evitar um aumento do erro tipo II na interpretação dos resultados. Atendendo à grande diversidade de biótopos encontrados na área de estudo, para responder ao problema referido, uma solução seria agrupar alguns dos biótopos, o que sucedeu para todos os biótopos onde não foram registadas observações de actividade de procura ou captura de presas e aqueles onde o número de observações esperadas foi inferior a cinco.

Foram respeitados os restantes pressupostos de aplicação do teste de chi-quadrado (Koehler & Larntz *cit. in* Zar 1996) nomeadamente o número de categorias (k) ser igual ou superior a 3, o total de observações (n) ser igual ou superior a 10 e de n^2/k ser igual ou superior a 10.

Após a obtenção do valor de chi-quadrado, utilizaram-se os intervalos de confiança de Bonferroni com um valor de significância de 0,05 para as observações efectuadas, para determinar se houve rejeição ou preferência significativa para cada biótopo. Sempre que o valor de proporção de observações esperadas (p_{id}) pertence ao intervalo de confiança, significa que não é rejeitada a hipótese nula (H_0) de uma utilização proporcional à sua disponibilidade. Se esse valor é inferior ao limite mínimo do intervalo, estamos em presença de uma selecção negativa do biótopo, uma vez que a proporção de observações é inferior ao potencial de utilização e a interpretação inversa se o valor de p_{id} é maior que o limite superior do intervalo.

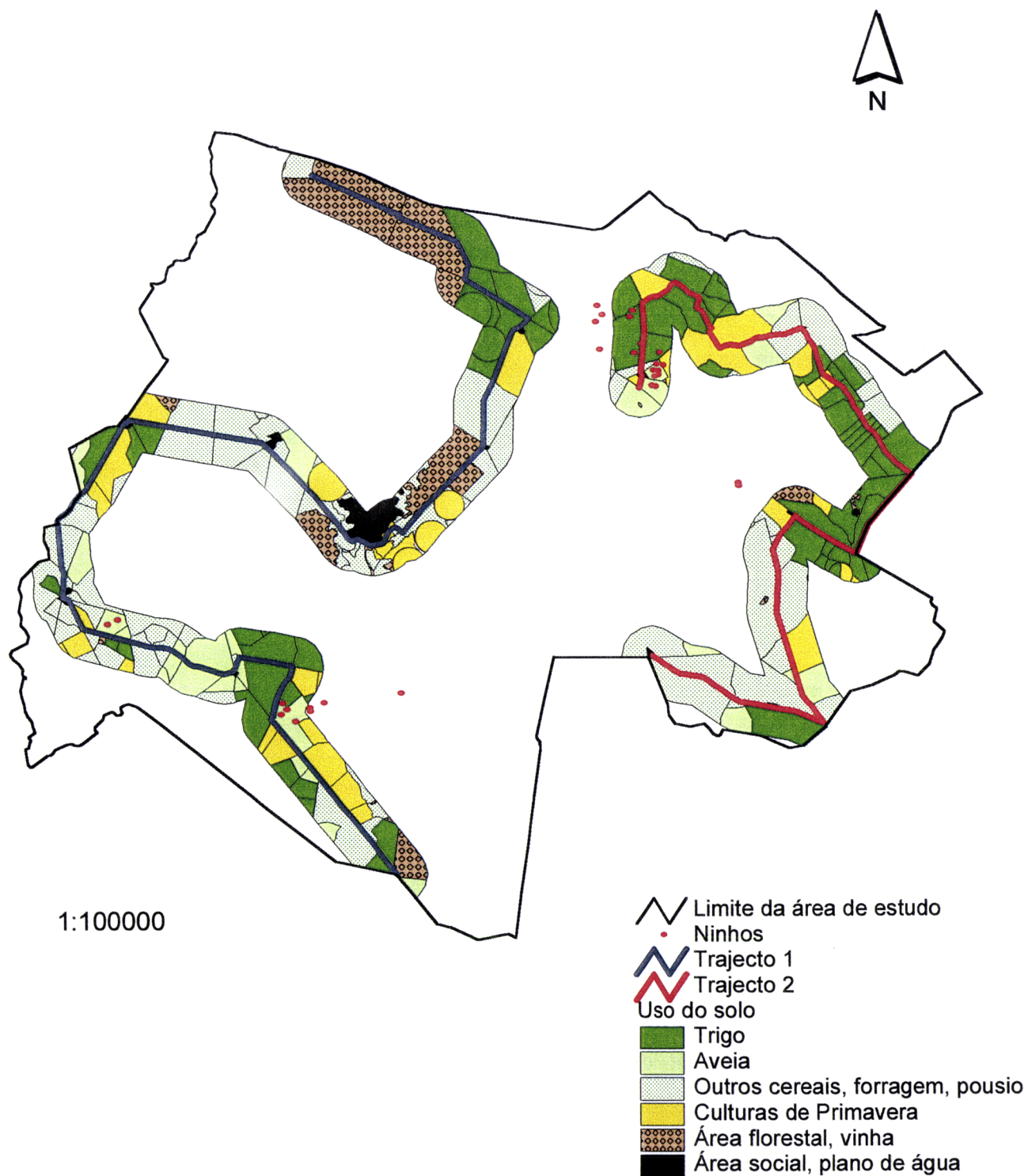


Figura 4.1 – Trajectos 1 (linha azul) e 2 (linha vermelha), com os respectivos *buffers* de 500 m intersectando o uso do solo.

4.3.- Apresentação e discussão dos resultados

Nos trajectos 1 e 2 registaram-se, respectivamente, 44 e 34 observações de utilização de biótopos para alimentação do Tartaranhão-caçador, sendo descrito nas tabelas 4.1 e 4.4 a distribuição das observações efectuadas em cada um dos biótopos.

Nas tabelas 4.2 e 4.5 é referida, cada biótopo ou grupo de biótopos incluídos no *buffer*, a respectiva frequência de utilização observada, a proporção de disponibilidade e a estimativa da observações esperadas. No final, é indicado o valor de chi-quadrado obtido.

Verificou-se existirem diferenças altamente significativas entre as observações efectuadas e as observações esperadas no trajecto 1 ($\chi^2=24,4595$; g.l.=3; $p<0,001$) e no trajecto 2 ($\chi^2=23,9607$; g.l.=3; $p<0,001$). De acordo com amostragem realizada e com o resultado obtido pela aplicação do teste de chi-quadrado, é de rejeitar a H_0 da frequência de utilização dos biótopos ser proporcional à sua disponibilidade, assumindo-se como hipótese alternativa (H_A) que o Tartaranhão-caçador, na área de estudo, utiliza os biótopos existentes de forma significativamente diferente do esperado, ou seja, existe selecção de biótopos.

De acordo com o cálculo dos intervalos de confiança de Bonferroni, com $\alpha = 0,05$, relativos à frequência de utilização dos biótopos comuns aos dois trajectos e com dimensão significativa, os resultados apontam para a existência de uma preferência pela procura de presas em parcelas cultivadas com trigo ou aveia e a não-preferência (ou rejeição) das áreas de pousio (tabelas 4.3 e 4.6). A utilização para alimentação de plantações florestais de Pinheiro-manso e Sobreiro justifica-se pelo facto destas terem menos de 5 anos e as árvores serem ainda muito pequenas e da área de eucaliptal por este ter sido replantado em 1994, pelo que não constituem meios florestais tão densos como as áreas de montado de sobro ou azinho que delimitam a área de estudo ou que se encontram no seu interior, estas sim evitadas pelo Tartaranhão-caçador.

No caso das searas de aveia, apesar do número de observações esperadas ser inferior a cinco para o trajecto 2, manteve-se a sua distinção relativamente ao trigo por uma para uma melhor comparação com os resultados do trajecto 1. Contudo, o facto de as observações serem independentes, a detectabilidade ser uniforme ao longo dos trajectos e ter sido possível a estimativa com elevada precisão da disponibilidade dos diferentes biótopos, contribui para a validação das observações mais frequentes.

TABELA 4.1 – Utilização de biótopos de alimentação no trajecto 1.

Biótopos	Observações efectuadas	Disponibilidade de biótopos
Trigo	19	0,210152
Aveia	10	0,111518
Pousio	9	0,290309
Plantação florestal	2	0,024161
Girassol	2	0,081459
Eucaliptal	2	0,053541
Outros	0	0,228600 ¹
Total	44	1

TABELA 4.2 – Valores de observações efectuadas, esperadas e de χ^2 no trajecto 1.

Biótopos	Observações efectuadas	Disponibilidade de biótopos	Observações esperadas	χ^2
Trigo	19	0,210152	9	11,1111
Aveia	10	0,111518	5	5,0000
Pousio	9	0,290309	13	1,2308
Outros ²	6	0,388021	17	7,1177
Total	44	1	44	24,4596

TABELA 4.3 – Selecção de biótopos ao longo do trajecto 1. p_{id} – proporção de observações esperadas; p_i – proporção de observações efectuadas

Biótopos	p_{id}	p_i	Intervalo de confiança		Seleção
Trigo	0,2045	0,4318	0,3633	$< p_i <$ 0,5004	Positiva
Aveia	0,1136	0,2273	0,1693	$< p_i <$ 0,2853	Positiva
Pousio	0,2955	0,2045	0,1487	$< p_i <$ 0,2604	Negativa
Outros ³	0,3864	0,1364	0,0889	$< p_i <$ 0,1839	Negativa

¹ - Vinha (0,073991), montado (0,0446), milho (0,0294), culturas forrageiras (0,02136), alqueive (0,0255), plano de água (0,0205), área social (0,0074), etc.

^{2,3} - Totalidade dos restantes biótopos

TABELA 4.4 – Utilização de biótopos de alimentação no trajecto 2.

Biótopos	Observações efectuadas	Disponibilidade de biótopos
Trigo	23	0,392649
Aveia	7	0,090552
Pousio	2	0,317842
Girassol	2	0,124082
Outros	0	0,074875 ¹
Total	34	1

TABELA 4.5 – Valores de observações efectuadas, esperadas e de χ^2 no trajecto 2.

Biótopos	Observações efectuadas	Disponibilidade de biótopos	Observações esperadas	χ^2
Trigo	23	0,392649	13	7,6923
Aveia	7	0,090552	3	5,3333
Pousio	2	0,317842	11	7,3636
Outros ²	2	0,198957	7	3,5714
Total	34	1	34	23,9607

TABELA 4.6 – Selecção de biótopos ao longo do trajecto 2. p_{id} – proporção de observações esperadas; p_i – proporção de observações efectuadas

Biótopos	p_{id}	p_i	Intervalo de confiança		Seleccção
Trigo	0,3824	0,6765	0,6027	$< p_i <$ 0,7502	Positiva
Aveia	0,0882	0,2059	0,1421	$< p_i <$ 0,2696	Positiva
Pousio	0,3235	0,0588	0,0217	$< p_i <$ 0,0959	Negativa
Outros ³	0,2057	0,0588	0,0217	$< p_i <$ 0,0959	Negativa

¹ - Triticale (0,0247), área social (0,0028), eucaliptal (0,0015), montado (0,0013), etc.

^{2,3} - Totalidade dos restantes biótopos

A possibilidade de rejeição da H_0 para os biótopos onde houve um reduzido número de observações (áreas de girassol, eucaliptal e plantação florestal) e aqueles onde não houve qualquer registo de observação, afirmando que a sua selecção é negativa, deve ser considerada com algumas reservas, pois o número total de observações efectuadas não permite a realização de uma análise estatística mais fidedigna.

A selecção de biótopos observada aproxima-se do referido por Onofre (1995b) para a região de Castro Verde, onde um total de 40 observações permitiram indiciar que o Tartaranhão-caçador utiliza com maior índice de preferência de Hunter (Duncan 1983) os matos, que não existem na área de estudo do presente trabalho, seguidos das searas de trigo/cevada e de aveia, sendo as áreas de pousio e de alqueive rejeitadas relativamente à área disponível.

Schipper (1977) obteve registos semelhantes para a região de Flevoland, na Holanda, com maior frequência de utilização de cereais, seguida de zonas de orlas e, por último, de áreas com vegetação natural.

Analisando apenas a utilização das searas de trigo e de aveia e a proporção relativa desses dois biótopos para o conjunto dos dois trajectos, determinou-se qual o número de observações esperadas e o valor de chi-quadrado para as diferenças entre estas e as observações efectuadas (tabela 4.7).

TABELA 4.7 - Valores de observações efectuadas, esperadas e de χ^2 , no trigo e na aveia para o conjunto dos dois trajectos.

Biótopos	Observações efectuadas	Disponibilidade de biótopos	Observações esperadas	χ^2
Trigo	42	0,765839	45	0,2
Aveia	17	0,234161	14	0,6429
Total	59	1	59	0,8429

Considerando como hipótese nula (H_0) que a utilização esperada de cada biótopo será proporcional à sua disponibilidade, o resultado obtido confirma que não existem diferenças significativas entre as observações efectuadas e as observações esperadas ($\chi^2 = 0,8429$; g.l. = 1; $0,75 < p < 0,90$).

Admitindo como válida a H_0 , conclui-se que o número de ocorrências do Tartaranhão-caçador em actividade de caça nas searas de trigo e de aveia é directamente proporcional à sua disponibilidade, não havendo aparentemente uma selecção favorável de searas trigo relativamente à aveia, apesar do número de observações ser muito superior no primeiro biótopo.

Contudo, a explicação fundamentada para a rejeição das áreas em pousio e outros biótopos, só poderá eventualmente ser dada quando houver informação rigorosa sobre a alimentação do Tartaranhão-caçador nesta área de estudo e a disponibilidade das respectivas presas em cada um dos biótopos.

Embora seja referido como um predador generalista (Cramp & Simmons 1980), a abundância espacial ou temporal de determinado tipo de presa leva o Tartaranhão-caçador a explorar intensivamente esse recurso trófico. Cormier & Baillon (1991) referem que a elevada presença de ortópteros na alimentação do Tartaranhão-caçador numa área de internada no Senegal, onde 98% das regurgitações continham restos de gafanhotos, representa um oportunismo perante uma grande disponibilidade desses insectos.

Caso seja detectado um local com concentração de presas, este pode ser frequentado repetidamente pelo mesmo indivíduo. Em 1997, na área de estudo, foi possível observar um macho adulto que capturou 5 gafanhotos em 9 minutos, sempre numa pequena área de uma seara de trigo com grande densidade de infestantes (*Avena sterilis* e *Phalaris coerulescens*), demorando menos de um minuto detectar e a capturar a presa, pousando seguidamente num poste de vedação próxima, para arrancar as patas traseiras e as asas do gafanhoto antes de o ingerir, levantando vôo de imediato para o mesmo local. Nesse mesmo ano e noutra local, foi observado um macho adulto que detectou um ninho de Trigueirão na vegetação herbácea da orla entre uma seara de trigo e um caminho de terra, capturando um juvenil que levou para a fêmea, a qual se encontrava no ninho a cerca de 800 metros, repetindo esta actividade de predação duas vezes. Curiosamente, aquando da última captura, ingeriu parcialmente a presa, antes de entregar os restos à

fêmea. A passagem de alimento foi sempre aérea (*aerial food-pass* descrito por Pandolfi & Pino D'Astore 1994).

Ao contrário do que sucede na região de Madrid, onde os lagomorfos e as aves são as principais presas, em termos de biomassa (Arroyo 1995) e em França, onde existe uma forte correlação entre as populações de micromamíferos e de tartaranhões (Thiollay 1968, Leroux 1988), na região de Évora os insectos parecem constituir a base da alimentação do Tartaranhão-caçador. Pela observação preliminar de restos de presas e de regurgitações encontradas nos poisos e ninhos, verificou-se que os ortópteros constituem a maioria das presas capturadas, em particular nos meses de Maio a Julho, sendo a alimentação do Tartaranhão-caçador na região de Évora provavelmente semelhante à das populações de Castro Verde (Nuno Onofre, *com. pess.*) e da Extremadura espanhola (Corbacho *et al.* 1995b).

Em 1997, na área de estudo, ensaiou-se uma amostragem da densidade de ortópteros em searas de trigo. Após ter sido tentada, sem grande sucesso, a captura de indivíduos em vôo ou por varrimento da vegetação com uma rede de entomólogo, determinaram-se índices pontuais de abundância (IPA) de ortópteros em duas searas de trigo e duas de aveia, no final de Abril. Efectuou-se a escuta e contagem, durante 1 minuto, de ortópteros em vocalização num raio de 5 metros a partir de um ponto aleatório (10 pontos em cada seara) e inferiu-se o número médio de ortópteros por ponto de escuta. Os resultados preliminares revelaram uma estimativa de ortópteros, por ponto de escuta, nas duas searas de aveia com médias ($3,61 \pm 2,52$ e $3,60 \pm 1,50$) superiores às determinadas para as duas searas de trigo ($2,61 \pm 1,75$ e $1,2 \pm 1,13$), confirmando as observações visuais de uma maior abundância de ortópteros na aveia comparativamente com o trigo, quando estes dois biótopos foram percorridos para medição das características da vegetação. Este indício é merecedor de futura investigação, pois esses registos não foram realizados sempre à mesma hora, não foram identificadas as espécies que estavam a emitir vocalizações e não se conhece qual a sua representatividade na alimentação desta população de Tartaranhão-caçador.

CAPÍTULO 5. BIÓTOPOS DE NIDIFICAÇÃO

5.1. Introdução

A instalação dos ninhos das aves de presa, em algumas regiões, está claramente limitada pela disponibilidade de locais adequados. Algumas observações indicam a importância da predação humana e de outros factores na escolha do local de nidificação, mas certas preferências não estão aparentemente relacionadas com a predação ou com a competição, podendo ser melhor explicadas em termos de tradição local. Esta tradição pode depender do *imprinting* do juvenil por determinado local ou características de habitat, condicionando a escolha do local de nidificação durante a vida adulta, sendo considerado necessário mais investigação neste domínio (Newton 1979, Götmark *et al.* 1995).

A estrutura espacial da vegetação é importante na distribuição e abundância das aves, constituindo factor principal ou em associação com outros factores como sejam o alimento, local de nidificação ou protecção contra predadores. Um dos mais importantes componentes da estrutura do habitat é a heterogeneidade espacial ou mosaico (*patchiness*), integrando não só os valores absolutos da vegetação mas também a sua variação no espaço (Rotenberry & Wiens 1980).

Vários autores têm-se debruçado sobre a caracterização da vegetação nos locais de nidificação de aves nidificantes no solo e consequências da selecção de habitat no sucesso reprodutivo (*e.g.* Berg 1992, Odderskaer *et al.* 1997).

Muitos dos estudos relativos à utilização de habitat por aves nidificantes no solo, como por exemplo a Abetarda ou o Sisão, estão baseados em variáveis de micro-habitat, geralmente medidas em escalas detalhadas (Martínez 1991 e 1994). Recentemente, o desenvolvimento de novas técnicas de processamento de imagem e de informação permitiu a análise de dados por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), resultando novas abordagens sobre o conhecimento das relações entre espécies e habitats (Sánchez-Zapata & Calvo 1999).

O Tartaranhão-caçador utiliza uma grande variedade de biótopos para nidificação, os quais podem ser divididos em dois grupos (Arroyo 1995): naturais ou semi-naturais (incluindo sapais, pauis, caniçais, plantações florestais) e agrícolas (cereais e leguminosas). Na zona oriental da sua distribuição europeia, cerca de 80% da população

nidifica em biótopos naturais ou semi-naturais. Os biótopos utilizados para nidificação na Europa ocidental são bastantes diversificados:

Vendée (França): preferencialmente em searas (trigo e cevada), mas também em campos com *Agropyrum repens*, excepcionalmente em campos de luzerna ou colza e em dunas antigas com vegetação densa (Thiollay 1968).

Toledo (Espanha): unicamente em searas de cevada e trigo (Castaño 1995).

Lugo (Espanha): Matos de *Genista* e *Cytisus*; prados húmidos (Vazquez 1995).

Palência (Espanha): searas; zonas degradadas de *Quercus* sp com matos; zonas com arbustos (*Erica*, *Calluna*, *Ulex*, *Genista*, etc.) acompanhados de outra vegetação (Jubete 1995).

Em Portugal, existe alguma diferenciação da utilização de biótopos:

- Região Norte e Centro: searas, zonas com mato, plantações florestais recentes.
- Região Sul: predominantemente em searas.

Em geral existem três tipos principais padrões de distribuição espacial dos indivíduos de uma população: regular, aleatória e contagiosa (Tellería 1986). No caso do Tartaranhão-caçador, a distribuição dos ninhos apresenta quase sempre uma disposição espacial contagiosa, formando núcleos de nidificação.

As aves de presa coloniais tendem a nidificar nos mesmos locais ano após ano (Newton 1979). Se a mesma espécie de ave utiliza o mesmo biótopo em anos sucessivos, este facto pode ser considerado como evidência de que são tomadas decisões consistentes na selecção do habitat. Desde o momento da chegada das aves até ao início da postura, decorrem sensivelmente 30 dias e ao longo desse período os tartaranhões seleccionam os biótopos com características mais apropriadas para a nidificação.

5.2. Métodos

O uso do solo na área principal foi mapeado no terreno, em 1997, sobre fotografia aérea do Instituto Português de Cartografia e Cadastro (escala 1:11000, voo de 1995).

Para tratamento da informação recorreu-se ao programa ArcView GIS 3.2 e, tendo por base ortofotografias de 1995, em formato digital, definiram-se os limites actualizados das parcelas agrícolas e a respectiva ocupação do solo apenas para a Primavera de 1997,

bem como as áreas florestais, albufeiras, caminhos rurais e habitações, entre outras variáveis. O rigor do cálculo das áreas obtidas, em metros quadrados, para as parcelas digitalizadas foi aferido, por amostragem, com dados cedidos por alguns agricultores constantes das cadernetas prediais ou parcelários do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, verificando-se um erro inferior a 4%. Esta base de trabalho foi complementada com outras informações disponíveis em formato digital, como sejam a carta de solos e a hidrografia, para posterior análise de variáveis ambientais. Para a análise estatística efectuada, foi utilizada como unidade de superfície o metro quadrado e como unidade linear o metro, sendo esses valores convertidos em hectares ou quilómetros apenas para tornar mais fácil a sua leitura nas tabelas que integram a discussão dos resultados.

A caracterização do local de nidificação em função de algumas variáveis ambientais que, hipoteticamente, podem condicionar a selecção do local, foi definida em três níveis:

- 1) Vegetação ao nível do micro-habitat.
- 2) Distâncias de variáveis ambientais ao ninho.
- 3) Características da área envolvente do ninho ou núcleo de nidificação.

5.2.1.- Vegetação ao nível do micro-habitat

Na maioria das parcelas utilizadas para nidificação foram registadas as características da vegetação no local do ninho e em pontos aleatórios. A recolha dos dados decorreu no mês de Abril, contemporânea com o início das posturas, por forma a que a vegetação medida junto do ninho e na parcela fosse representativa da selecção do micro-habitat pelo Tartaranhão-caçador para a construção do ninho.

Em cada parcela com indícios de nidificação ou com presença de ninhos, foi realizada uma amostragem sistemática, com os pontos, num total de dez, a distarem entre si 50 passos (± 30 metros), ao longo de um trajecto com início aleatório e atravessando o interior da parcela no sentido da sua maior dimensão e heterogeneidade.

A densidade foi estimada pelo método dos quadrados, utilizando-se um rectângulo em madeira com 50 cm por 20 cm, sendo esta uma das dimensões aconselhadas por Higgins *et al.* (1996) para locais com vegetação densa. Correspondeu ao número de caules

encontrados no interior do rectângulo e não ao número de plantas, pois no caso do trigo ou aveia, por exemplo, o mesmo indivíduo pode produzir uma ou várias espigas.

Nos cantos do rectângulo, foi medida, com uma régua de 1,5 m, graduada em centímetros, a altura da planta que tocava o vértice interno e a média das quatro medições determinou a altura média das plantas nesse ponto de amostragem.

Na proximidade (a cerca de 1 m) de cada ninho localizado, foi medida da mesma forma a altura e densidade da vegetação. Por forma a reduzir a perturbação sobre a fêmea, a obtenção desta informação teve lugar quando da primeira visita ao ninho para observação da dimensão da postura.

5.2.2.- Distâncias de variáveis ambientais ao ninho

Em 1997, em todos os 29 ninhos da área principal, mediram-se as distâncias possíveis no interior da parcela, com recurso a uma fita métrica de 50 metros: ao ninho mais próximo, ao limite da parcela, à linha de água mais próxima, sendo as restantes distâncias exteriores à parcela (a habitações, a estradas asfaltadas, etc.) obtidas a partir das ortofotografias por meio de uma função do programa ArcView GIS.

Para efeitos comparativos, foram definidos aleatoriamente outros tantos 29 pontos e, a partir das ortofotografias, mediram-se as mesmas variáveis, com excepção da distância ao ninho mais próximo. Este tipo de análise é frequentemente utilizada para se conhecerem os efeitos das características do habitat sobre a localização dos ninhos.

5.2.3.- Características da área envolvente do ninho ou núcleo de nidificação

A uma escala mais ampla de análise do habitat, procurou-se interpretar a distribuição espacial dos ninhos no interior da área de estudo. Para cada núcleo de nidificação foi definido o seu centro geométrico e a partir deste foi definido um *buffer* de 1 km, sendo este o valor mínimo para incluir todos os ninhos do núcleo com maior dispersão. No caso dos núcleos A e D, o centroide foi definido pelo polígono unindo os ninhos exteriores e para os restantes núcleos, com apenas dois ninhos, o centroide correspondeu ao ponto equidistante entre eles.

Para verificar se existiam diferenças significativas entre os 5 locais com ninhos e o espaço não utilizado para nidificação no interior da área de estudo, foram definidos 10 pontos aleatórios e partir destes os respectivos *buffers* com 1 km, em áreas sem ninhos.

As variáveis ambientais incluídas na área definida pelo *buffer* com um raio de 1 km em torno do centroide do núcleo de nidificação ou ninho isolado e consideradas como possíveis influenciadoras da selecção de um determinado local para nidificação, foram as seguintes:

- Uso do solo, agrupado em seis classes:
 - Uso temporário presente em Março e mantido até Julho.
 - Classe 1 – Trigo
 - Classe 2 – Aveia
 - Classe 3 – Pousio, cevada, triticale, culturas forrageiras.
 - Uso temporário iniciado a partir de Março:
 - Classe 4 – Girassol, sorgo, milho, linho, alqueive.
 - Uso permanente:
 - Classe 5 – Montado, eucaliptal, galeria ripícola, vinha.
 - Classe 6 – Assento de lavoura e outras áreas sociais, plano de água.
- Dimensão média das parcelas, em metros quadrados.
- Comprimento, em metros, de estrada asfaltada.
- Comprimento, em metros, de caminhos rurais de terra.
- Comprimento, em metros, de orlas.
- Índice de diversidade relativa da paisagem.

Neste estudo, foi considerada como orla, a transição entre duas utilizações distintas do uso do solo. Normalmente corresponde a uma faixa de terreno não mobilizada, de largura variável e envolvendo ou não uma vedação de arame, onde a vegetação espontânea está geralmente bem desenvolvida. Com os resultados obtidos sobre o uso do solo, calculou-se o índice de diversidade relativa da paisagem a partir do índice de diversidade de Shannon (1948 *in* Zar 1996), $H' = - \sum (p_i \ln p_i)$, sendo p_i a proporção de cada biótopo no interior do *buffer*. Martinez (1994) utilizou o mesmo critério para caracterizar o habitat do Sisão em áreas agrícolas.

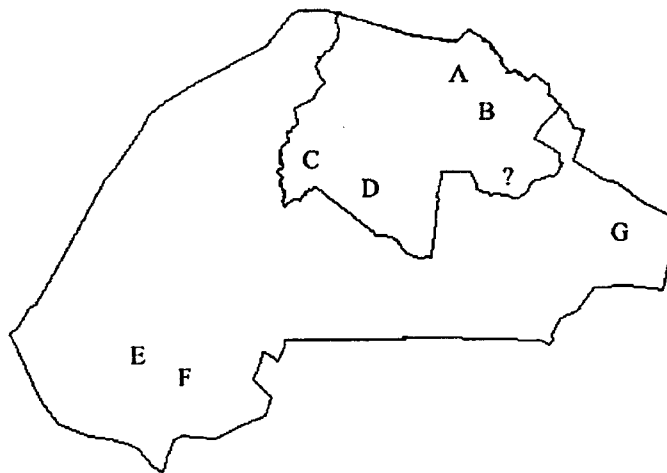
Utilizou-se o teste de Mann-Whitney (U) para determinar se existiam diferenças significativas ao nível de cada uma das variáveis, entre os *buffers* com ninhos e os *buffers* aleatórios.

Numa fase posterior, procedeu-se à determinação da variação do uso do solo num raio de 1 km, 2 km e 3 km em volta dos dois núcleos com maior número de ninhos (A e D), para interpretação da sua localização.

5.3.- Apresentação e discussão dos resultados

5.3.1.- Distribuição dos núcleos de nidificação

A população observada na região de estudo constituiu diversos núcleos de nidificação, tendo sido obtidas informações sobre escolha de biótopos de nidificação com uma dimensão entre 2 e 15 casais, havendo apenas uma nidificação confirmada e outra provável de casais isolados (figura 5.1).



Escala aproximada – 1:400.000

FIGURA 5.1 – Distribuição espacial, em 1997, dos principais núcleos de nidificação na região de estudo: A (15 casais), B (2 casais), C (2 casais), D (7 casais mais 1 casal isolado nas proximidades), E (5 casais), F (9 casais) e G (3-6 casais). O ponto de interrogação corresponde à ocorrência de um casal sem nidificação confirmada.

5.3.2. Disponibilidade e selecção de biótopos para nidificação

Em 1997, na região de estudo (43.000 ha) foi estimada uma população entre cinquenta e três a sessenta casais e localizados quarenta e seis ninhos, maioritariamente em aveia e em trigo, com excepção do núcleo F, onde quatro casais utilizaram duas parcelas em pousio não pastoreado para nidificação. Considerando a nidificação na área principal (12.890 ha), esta ocorreu apenas em searas de aveia e trigo (figura 5.2).

Em 1998, só foram efectuadas observações na área principal, registando-se a nidificação de dois casais em parcelas em pousio e outros dois numa parcela ocupada por uma plantação florestal com menos de cinco anos, tendo os restantes nidificado em trigo e aveia. Nestes dois anos houve uma clara preferência pelo biótopo aveia (tabela 5.1).

TABELA 5.1 – Percentagem de ninhos por biótopo na região de estudo (1997) e na área de estudo (1997 e 1998).

Ano	1997	1997	1998
Área	43.000 ha	12.890 ha	12.890 ha
Número de ninhos	46	29	11
Trigo	11 (23,9 %)	9 (31 %)	1 (9,1 %)
Aveia	31 (67,4 %)	20 (69 %)	6 (54,5 %)
Pousio	4 (8,7 %)	-	2 (18,2 %)
Plantação florestal	-	-	2 (18,2 %)

Na região de Évora, no momento de chegada do Tartaranhão-caçador já estão instalados os cereais de Outono e lavrados a maioria dos terrenos destinados ao girassol e outras culturas de Primavera. Os biótopos com características potenciais para a nidificação são os cereais (trigo, aveia ou cevada), as áreas em pousio e as plantações florestais recentes. As parcelas semeadas com culturas de Primavera, apresentam o solo recém-lavrado ou plantas pequenas, sendo sempre rejeitadas para nidificação.

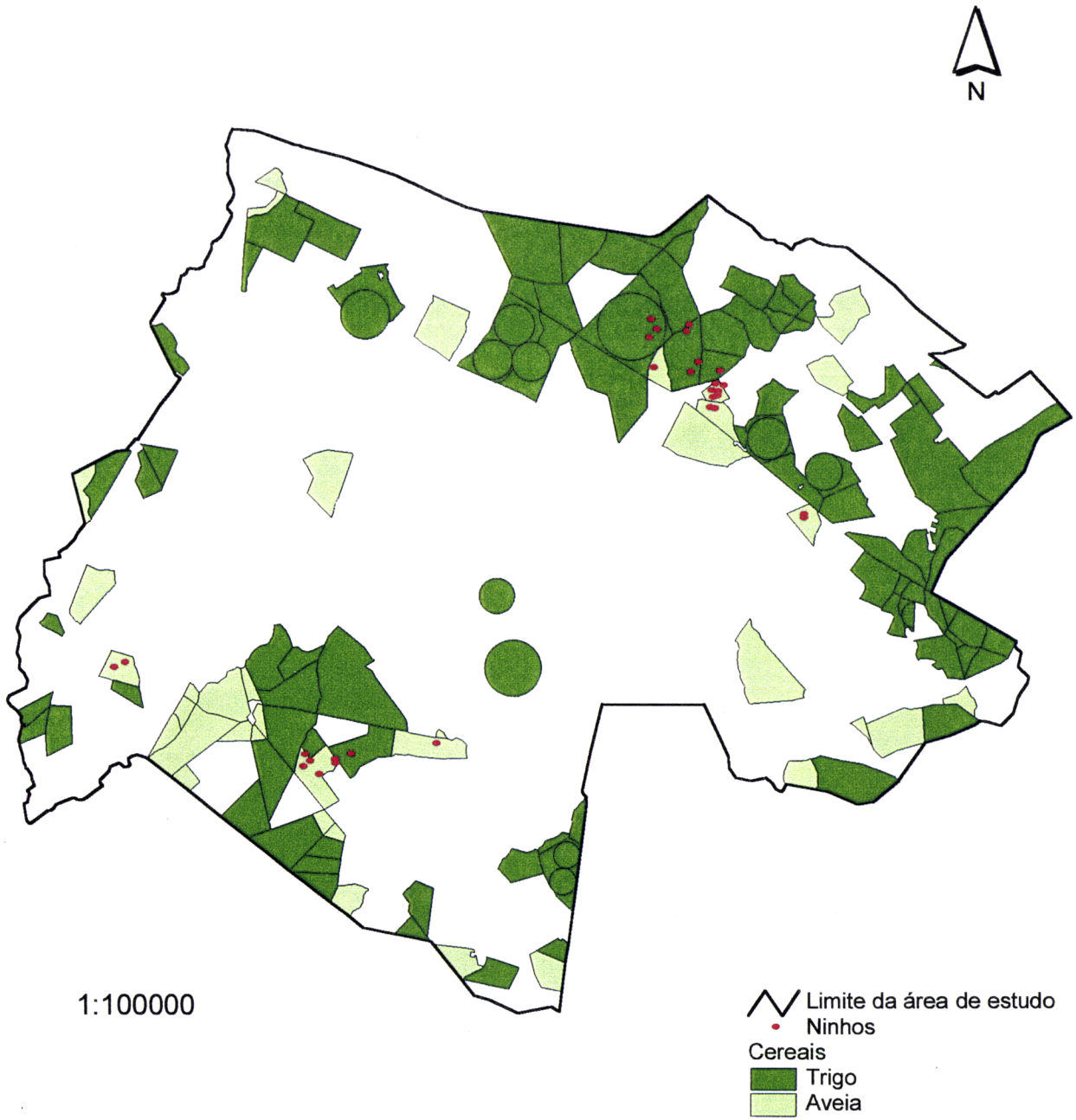


FIGURA 5.2 – Distribuição espacial dos ninhos na área de estudo, em 1997, relacionada com as parcelas semeadas com trigo e aveia.

Mosher *et al.* (1987) consideram que ocorre selecção quando o uso tem uma componente desproporcionada relativamente à disponibilidade. Foi por isso necessário determinar qual a proporção de cada biótopo na área de estudo, para se poder avaliar se existe ou não selecção para a nidificação.

Relativamente à disponibilidade de biótopos utilizados para a nidificação (tabela 5.2), verificou-se que na área de estudo, em 1997, o trigo e a aveia representavam no seu conjunto 29 % do uso do solo. Como não ocorreu nidificação nesse ano em qualquer outro biótopo, considera-se que todos esses foram rejeitados na área de estudo.

TABELA 5.2– Descrição do uso do solo na área de estudo, em 1997.

Classe	Uso do solo	Nº de parcelas	Área (ha)	Percentagem
1	Trigo	101	2922,10	22,67
2	Aveia	37	834,07	6,47
3	Pousio, culturas forrageiras, cevada, triticale	144	6116,29	47,46
4	Girassol, milho, sorgo, linho	61	1542,40	11,97
5	Florestal e vinha	46	1240,07	9,62
6	Área social, plano de água	49	231,88	1,80
Total		438	12886,81	100

Considerando apenas as parcelas com trigo e aveia, que no seu conjunto totalizaram 3756,17 ha, as superfícies semeadas com trigo representam 77,79 % dessa área e as semeadas com aveia 22,21 %. Se a selecção entre estes biótopos, para nidificação, fosse proporcional à sua disponibilidade (H_0), de início seria de esperar uma maior proporção de ninhos de Tartaranhão-caçador em searas de trigo.

A diferença encontrada entre o número de ninhos existentes e o esperado para o trigo e para a aveia, é altamente significativa ($\chi^2 = 36,6948$; g.l.=1; $p < 0,001$), rejeitando-se a hipótese nula (H_0) de a utilização de biótopos para nidificação ser proporcional à sua disponibilidade (tabela 5.3).

TABELA 5.3 – Ninhos existentes e ninhos esperados para o trigo e aveia, na área de estudo, em 1997.

Biótopos	Ninhos existentes	Disponibilidade de biótopos	Ninhos esperadas	χ^2
Trigo	9	0,7779	23	8,15079
Aveia	20	0,2221	6	28,5440
Total	29	1	29	36,6948

Os valores dos intervalos de confiança de Bonferroni, com $\alpha = 0,05$, relativos à frequência de ninhos esperados e de ninhos existentes nesses biótopos, confirmam uma selecção negativa (ou rejeição) das parcelas cultivadas com trigo e uma selecção positiva das searas de aveia para nidificação (tabela 5.4).

Tabela 5.4 – Selecção de biótopos para nidificação, na área de estudo, em 1997. p_{id} – proporção de ninhos esperados; p_i – proporção de ninhos existentes.

Biótopos	p_{id}	p_i	Intervalo de confiança	Seleção
Trigo	0,7931	0,3103	0,2798 < p_i < 0,3409	Negativa
Aveia	0,2069	0,6897	0,6591 < p_i < 0,7202	Positiva

A preferência pela searas de aveia difere do descrito por Onofre (1995a) para a região de Castro Verde, onde a percentagem de ninhos ($n = 24$) foi superior no trigo (62,5 %), seguida da aveia (25 %) e, por último, na cevada (12,5 %), assim como das informações relativas à nidificação em Espanha onde, em meios agrícolas, o cereal seleccionado preferencialmente é a cevada (*e.g.* Moreno *et al.* 1995) ou o trigo (*e.g.* Arroyo 1995, Rodriguez & Arambarri 1995), não sendo conhecida qualquer referência, para a Península Ibérica de uma opção tão evidente pela aveia como biótopo de nidificação. O valor mais próximo é o referido para a zona de La Serena e Llanos de Cáceres, Espanha,

por Bühlmann & Bolli (1995), onde 34 % do ninhos ($n = 172$) se localizavam em aveia, sendo a cevada (49 %) o biótopo mais seleccionado.

5.3.3. Micro-habitat

Considerando os valores de altura e de densidade, obtidos de acordo com o método em 5.2.1., em 15 ninhos localizados na região de estudo (7 em aveia, 6 em trigo e 2 em pousio) e em 120 pontos aleatórios nas parcelas utilizadas para nidificação, produziu-se o diagrama de dispersão representado na figura 5.3.

Para a totalidade dos casos, observa-se uma tendência de distribuição dos ninhos limitada pela altura da vegetação e uma independência para os valores de densidade. Os valores mínimos e máximos de altura de vegetação no local do ninho foram, respectivamente, 67 cm e 105 cm, com um valor médio de 88,51 cm ($\pm 9,8390$). Verificou-se também que 11 (73%) dos ninhos considerados nesta análise foram construídos em locais com altura de vegetação compreendida entre os 80 e os 100 cm. Nas figuras 5.4 e 5.5 estão representados, respectivamente, os valores médios (\pm desvio padrão) da altura e da densidade da vegetação nas parcelas com ninhos e nos locais dos ninhos, para os três biótopos.

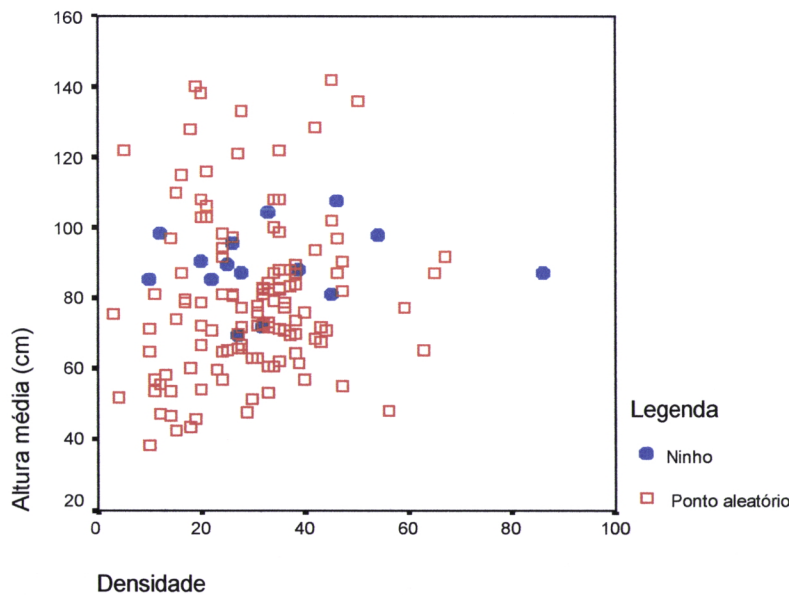


FIGURA 5.3 – Diagrama de dispersão em função dos valores de altura e de densidade determinados para os ninhos (azul) e todos os pontos aleatórios (vermelho), em 1997.

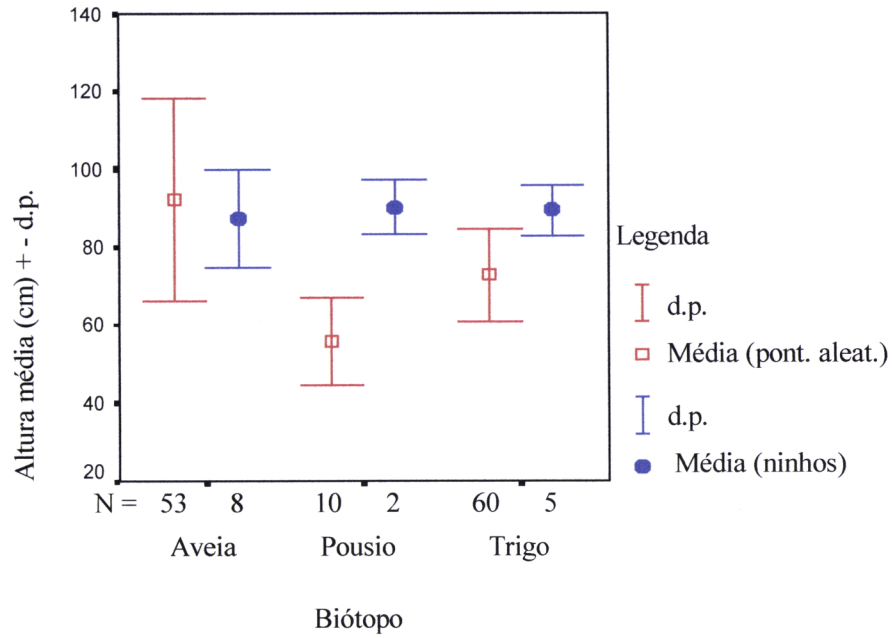


FIGURA 5.4 – Altura média (\pm d.p.) em pontos aleatórios (vermelho) e em ninhos (azul), nos três biótopos utilizados para nidificação, na região de estudo, em 1997.

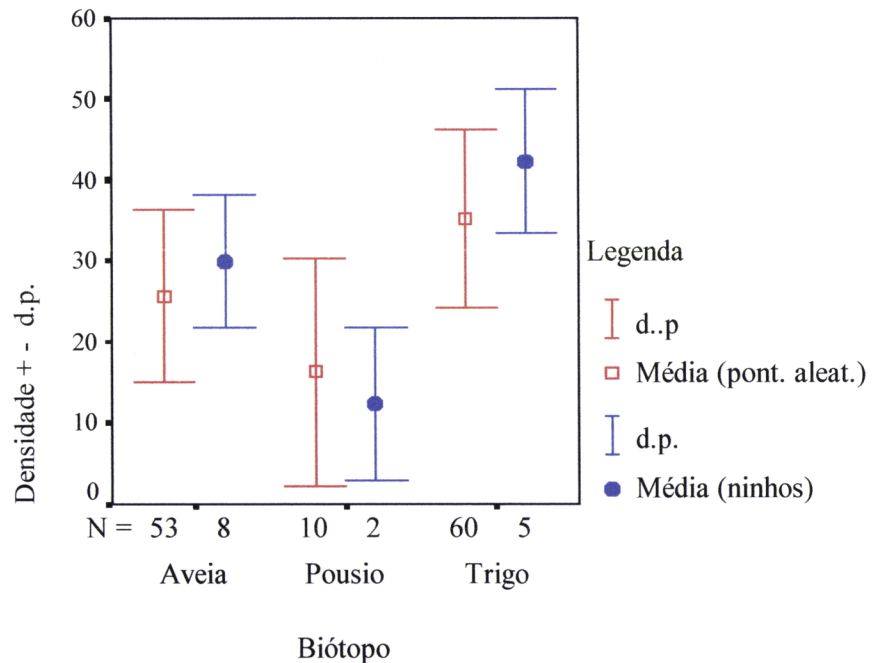


FIGURA 5.5 – Densidade (\pm d.p.) em pontos aleatórios (vermelho) e em ninhos (azul), nos três biótopos utilizados para nidificação, na região de estudo, em 1997.

A preferência pela aveia como biótopo de nidificação, pode ser explicada por esta apresentar uma maior diversidade na altura das plantas, aumentando a disponibilidade de locais com características de micro-habitat adequadas à instalação dos ninhos (figura 5.6).

No caso das searas de trigo (figura 5.7), os ninhos estão claramente situados na parte superior da distribuição em função da altura, revelando que essas searas de trigo apresentavam algumas limitações para a nidificação.

A parcela em pousio (figura 5.8) é a que revela uma maior discrepância entre os valores de altura medidos aleatoriamente e o local do ninho, indiciando que o Tartaranhão-caçador seleccionou nessa parcela locais onde a vegetação tinha uma altura distinta da matriz geral. Provavelmente, este biótopo é menos seleccionado para nidificação devido à escassez de locais com micro-habitat favorável. Bühlmann & Bolli (1995) referem a nidificação em pousio (3% dos ninhos, n = 172) na zona de La Serena e Llanos de Cáceres, comentando que a disponibilidade deste biótopo com boas características para a nidificação é escassa devido ao sobrepastoreio.

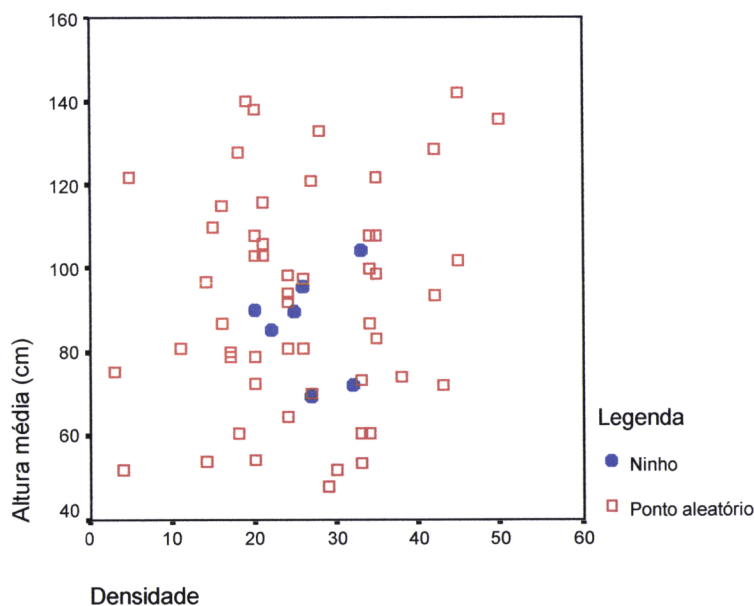


FIGURA 5.6 – Diagrama de dispersão em função dos valores de altura e de densidade determinados para os ninhos e os pontos aleatórios no biótopo aveia, em 1997.

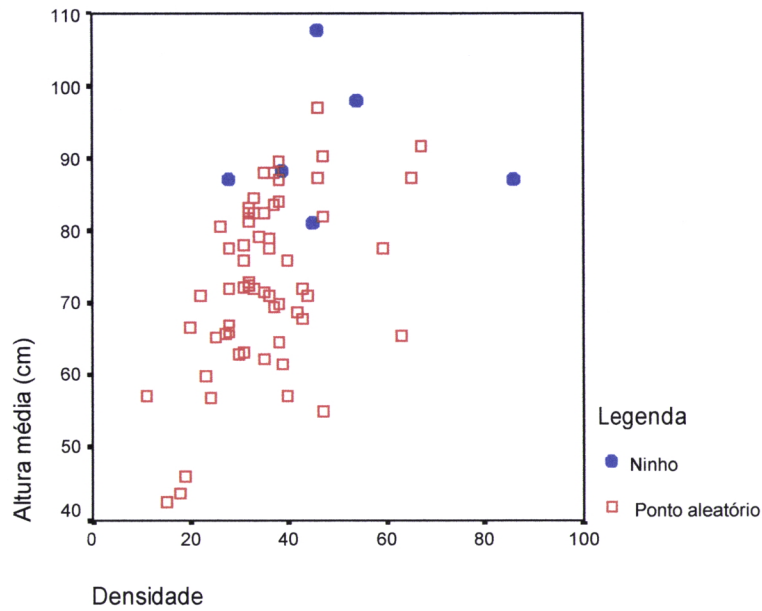


FIGURA 5.7 – Diagrama de dispersão em função dos valores de altura e de densidade determinados para os ninhos e os pontos aleatórios no biótopo trigo, em 1997.

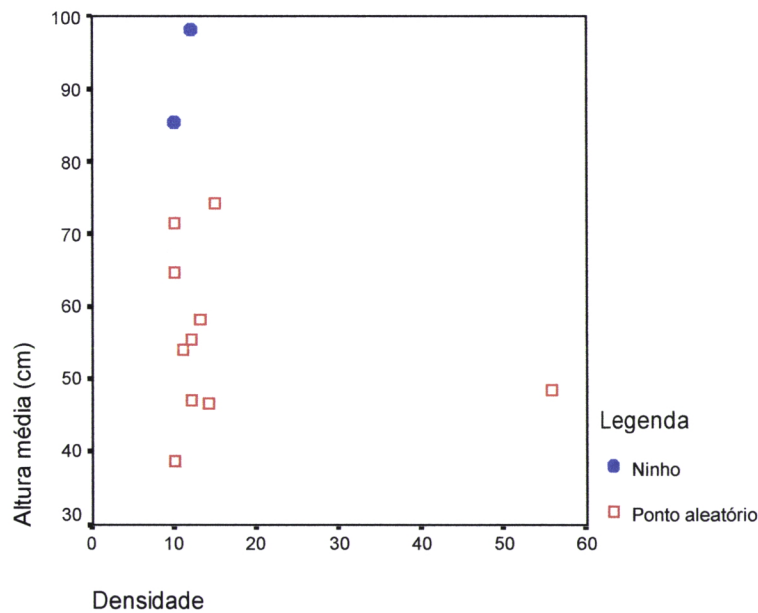


FIGURA 5.8 – Diagrama de dispersão em função dos valores de altura e de densidade determinados para os ninhos e os pontos aleatórios no biótopo pousio, em 1997.

Como conclusão preliminar, constata-se que a altura da vegetação tende a ser a mesma em todos os ninhos, independentemente do biótopo, pelo que se pode colocar a hipótese de o Tartaranhão-caçador seleccionar o biótopo em função da altura da vegetação.

Pelo contrário a densidade da vegetação não parece ser uma variável decisiva na escolha pelo Tartaranhão-caçador do ninho, pois os valores encontrados nos locais dos ninhos são próximos dos valores médios nos respectivos biótopos.

No caso da aveia e do trigo, o teste de Mann-Whitney não revelou diferenças significativas entre os ninhos e pontos aleatórios, ao nível da altura e da densidade. Apenas para o pousio existem diferenças significativas entre a altura da vegetação no local do ninho e nos restantes pontos da parcela (Mann-Whitney: $U = 0,000$; $p = 0,032$; $n = 12$), mas não sendo significativas para a densidade.

A melhor escolha para local do ninho é quase sempre o factor mais determinante para o sucesso reprodutivo (Newton 1979). A instalação do ninho em determinado ponto da parcela pode depender de diversas variáveis, como por exemplo a altura ou a densidade da vegetação que conferem protecção contra predadores ou insolação solar. A maioria dos estudos respeitantes à caracterização da vegetação nas áreas de nidificação do Tartaranhão-caçador, reportam-se a áreas dominadas por vegetação natural (e.g. Cormier 1984, Faralli 1994) sendo menos frequentes os estudos realizados em meio agrícola (Corbacho *et al.* 1997).

Castaño (1995) efectuou medições de altura nas searas, no momento da chegada do Tartaranhão-caçador às áreas de nidificação no Campo de Montiel (Ciudad Real), verificando mais tarde quais as parcelas utilizadas ou não para nidificação. Os resultados não foram totalmente conclusivos, pois em alguns anos as diferenças encontradas foram significativas enquanto noutros anos não o foram. Contudo, foi observada uma tendência para o Tartaranhão-caçador nidificar em parcelas onde as searas eram mais altas. Este autor justifica assim a preferência pela nidificação em cevada, em detrimento das searas de trigo, por esta ter um ciclo vegetativo mais curto, estando mais desenvolvida no período de construção dos ninhos.

Em 1998, na área de estudo, compararam-se dois conjuntos de parcelas contíguas, com e sem ninho, para determinar se existiam diferenças significativas entre elas ao nível da estrutura da vegetação. Nesse ano, a precipitação nos meses de Fevereiro e Março foi superior ao verificado em 1997, pelo que em Abril a vegetação espontânea apresentava

um melhor desenvolvimento. Talvez seja esta a explicação para a nidificação, na área principal, de dois casais de Tartaranhão numa plantação florestal recente e em duas parcelas de pousio não pastoreado.

No núcleo A, dois casais de Tartaranhão-caçador nidificaram em duas parcelas em pousio (pousio 1 com o ninho 1; pousio 2 com o ninho 2). A primeira parcela no ano anterior também tinha estado em pousio, onde houve tentativa de nidificação por parte de um casal no ano anterior, e a segunda parcelas tinha sido cultivada com aveia em 1997, onde nidificaram com sucesso 6 casais. Não foi seleccionada para nidificação uma outra parcela contígua também em pousio, que no ano anterior esteve cultivada com girassol (pousio 3). Em cada parcela, mediram-se a altura e a densidade em 10 pontos aleatórios e também no local de cada ninho. Entre as parcelas foram encontradas diferenças significativas para altura (Kruskal-Wallis: $\chi^2 = 10,421$; g.l.= 2; p = 0,005) mas não significativas para a densidade (Kruskal-Wallis: $\chi^2 = 4,76$; g.l. = 2; p = 0,093). Na figura 5.9, representam-se graficamente os valores médios de altura (\pm d.p.) nessas três parcelas e para os dois ninhos.

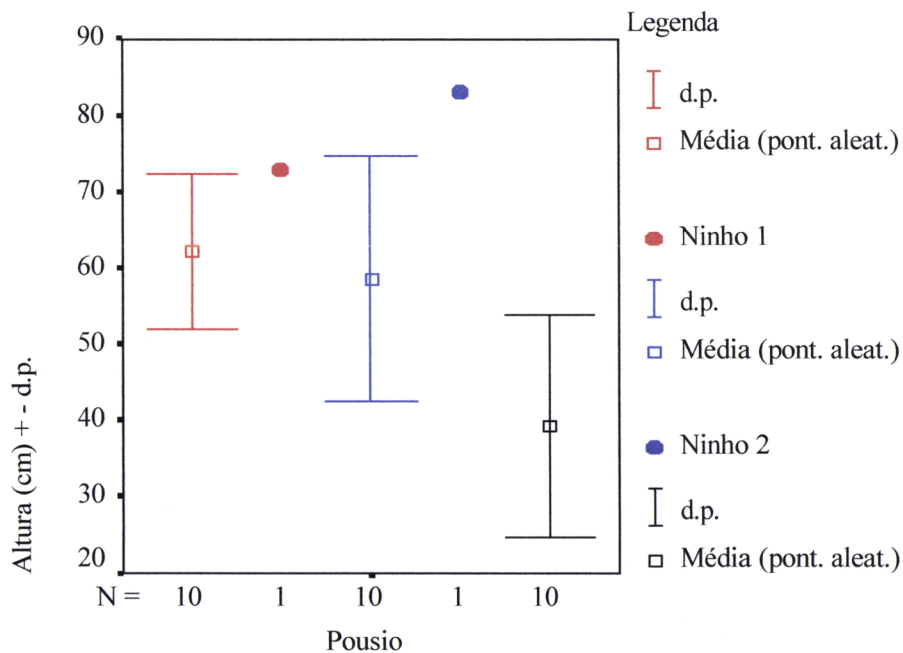


FIGURA 5.9 – Altura média (\pm d.p.) nos pontos aleatórios e nos ninhos, nos pousios 1 (a vermelho) e 2 (a azul) com ninho e no pousio 3 (a preto) sem ninho, no núcleo A, em 1998.

Uma explicação para a diferença registada na altura da vegetação no pousio 3 comparativamente com os outros dois, é o facto de antes da instalação do girassol o terreno ser alqueivado e o posterior controlo de infestantes da cultura poderem limitar a regeneração da vegetação espontânea na Primavera seguinte.

No núcleo D, também em 1998, foi avaliada a altura e densidade numa parcela de aveia (onde um casal de Tartaranhão-caçador iniciou a construção de ninho mas por razões indeterminadas houve perda da postura) e nas duas parcelas contíguas não utilizadas para nidificação, uma ocupada com trigo e a outra em pousio. Em cada parcela foi registada a altura e a densidade em 10 pontos aleatórios, sendo a diferença entre as parcelas significativa ao nível da altura (Kruskal-Wallis: $\chi^2 = 12,626$; g.l. = 2; p = 0,002) e não significativa para a densidade (Kruskal-Wallis: $\chi^2 = 5,399$; g.l. = 2; p = 0,067). Para além da comparação entre os três biótopos relativamente à altura da vegetação é também referido na tabela 5.5 o número de pontos onde esta foi superior a 65 cm e inferior a 105 cm, intervalo este definido com os valores mínimos e máximos determinados junto dos ninhos no ano anterior. Verificou-se uma vez mais que a seara de aveia era o biótopo que apresentava melhor potencial para a nidificação, ao nível da disponibilidade de micro-habitat e foi este biótopo precisamente o escolhido para nidificação.

TABELA 5.5 – Valores de altura da vegetação, em centímetros, obtidos em aveia seleccionada para nidificação e em trigo e pousio rejeitados para nidificação, no núcleo D, em 1998.

Biótopo	Altura média (± d.p.)	Altura mínima	Altura máxima	Pontos com 65 cm – 105 cm
Aveia (n = 10)	87,2 (± 22,16)	65	136	9
Trigo (n = 10)	65,7 (± 13,61)	31	78	4
Pousio (n = 10)	61,3(± 7,47)	52	77	1

Reunindo a informação obtida nos anos de 1997 e 1998, pode-se inferir que, perante várias parcelas com diferentes características de vegetação, o Tartaranhão-caçador selecciona aquela que apresenta uma vegetação mais alta. Idênticas observações foram registadas em Espanha (Castaño 1995, Barroso & Parra 1995), em Itália (Martelli 1987) e na Alemanha (Günther 1990).

É provável que exista uma selecção ao nível de micro-habitat, pois quando são raros os locais no interior da parcela com uma altura considerada mínima, é precisamente um desses que é ocupado, como foi observado na nidificação em pousio. Mas essa possibilidade não é muito evidente em parcelas com grande disponibilidade de micro-habitat potencial, como sucede nas searas de aveia, podendo haver alguma aleatoriedade na escolha do exacto local do ninho.

5.3.4. Distâncias de variáveis ambientais ao ninho

É importante tentar identificar quais são as variáveis ambientais consideradas como possíveis influenciadoras da selecção de um determinado local para nidificação, para melhor se compreenderem os critérios de selecção de habitat. Uma forma de o conseguir, é através da comparação da representatividade de cada variável entre os locais de nidificação e locais aleatórios sem ninhos, método este explicado detalhadamente por Gonzalez (1991) no estudo sobre a distribuição da Águia-imperial *Aquila adalberti*.

Para o conjunto dos 29 ninhos localizados na área principal, foram consideradas como possíveis variáveis ambientais: a área da parcela de nidificação e as distâncias ao ninho mais próximo, ao limite da parcela, à linha de água mais próxima, ao caminho de terra mais próximo, à estrada asfaltada mais próxima e à habitação mais próxima, cujos valores mínimos, máximos e médios (\pm d. p.) são referidos na tabela 5.6 .

TABELA 5.6 – Valores de variáveis ambientais para os 29 ninhos na área principal, em 1997

Variável	Mínimo	Máximo	Média (\pm d. p.)	
Área da parcela (ha)	6,5	88,6	31,3 (\pm 24,3141)	
Ninho mais próximo	53	1310	178,17 (\pm 234,6391)	
Limite da parcela	24	250	99,48 (\pm 64,1631)	
Distância a: (m)	Linha de água	10	430	142,41 (\pm 103,0484)
	Caminho	20	840	219,72 (\pm 231,2352)
	Estrada asfaltada	120	2640	1013,79 (\pm 875,4485)
	Habitação	170	1550	777,93 (\pm 426,0733)

Seguidamente foram determinados 29 pontos aleatórios no interior da área de estudo, para verificar se existiam diferenças significativas entre os ninhos e esses pontos, ao nível das variáveis antes referidas.

O teste de Mann-Whitney não revelou diferenças significativas entre os ninhos de Tartaranhão-caçador e os pontos aleatórios. Aplicou-se novamente o mesmo teste, mas agora para determinar a existência de diferenças, para as mesmas variáveis, entre os ninhos com sucesso ($n = 17$) e os ninhos sem sucesso reprodutivo ($n = 12$) e não foram reveladas diferenças significativas entre esses dois grupos.

Considerando que a análise estatística foi a adequada e o número de casos suficientes, o facto de não terem sido encontradas diferenças relativamente às variáveis consideradas pode significar que não foram considerados os factores que na realidade determinam a escolha do local de nidificação ou que de alguma forma podem influenciar o sucesso reprodutivo desta população.

5.3.5.- Características da área envolvente do ninho ou núcleo de nidificação

A figura 5.10 mostra a distribuição dos buffers relativos aos ninhos e pontos aleatórios, no interior da área de estudo. O resultado da aplicação do teste de Mann-Whitney (U) para as variáveis consideradas, indica que existem diferenças significativas entre áreas

com ninhos e áreas sem ninhos apenas ao nível da aveia e comprimento de orlas (tabela 5.7).

Ao efectuar-se a correlação de Spearman entre a presença de ninhos e as variáveis descritas na tabela 5.7, confirmou-se a existência de uma correlação positiva e significativa para variável aveia ($r = 0,561$; $p = 0,029$; $n = 15$) e altamente significativa para o comprimento de orlas ($r = 0,786$; $p = 0,001$; $n = 15$).

TABELA 5.7 – Valores das variáveis nos buffers (raio = 1 km) com e sem ninhos, com indicação do resultado do teste de Mann-Whitney (U) e nível de significância (p): * - valor significativo ($p < 0,05$).

Variáveis	Buffers		U	p
	Sem ninho	Com ninho		
Trigo	30,65 ha	98,30 ha	11	0,086
Aveia	12,52 ha	34,99 ha	8	0,036*
Pousio, culturas forrageiras, cevada, triticales	187,04 ha	132,82 ha	16	0,270
Girassol, milho, sorgo, linho	23,54 ha	38,76 ha	20	0,540
Florestal e vinha	3,95 ha	6,93 ha	10,5	0,075
Área social, plano de água	1,93 ha	1,22 ha	25	1,000
Estradas	0,50 km	0,73 km	22	0,637
Caminhos	4,25 km	3,79 km	22	0,713
Orlas	4,64 km	8,65 km	1	0,003*
Índice diversidade	0,913583	1,070238	1,500	0,221

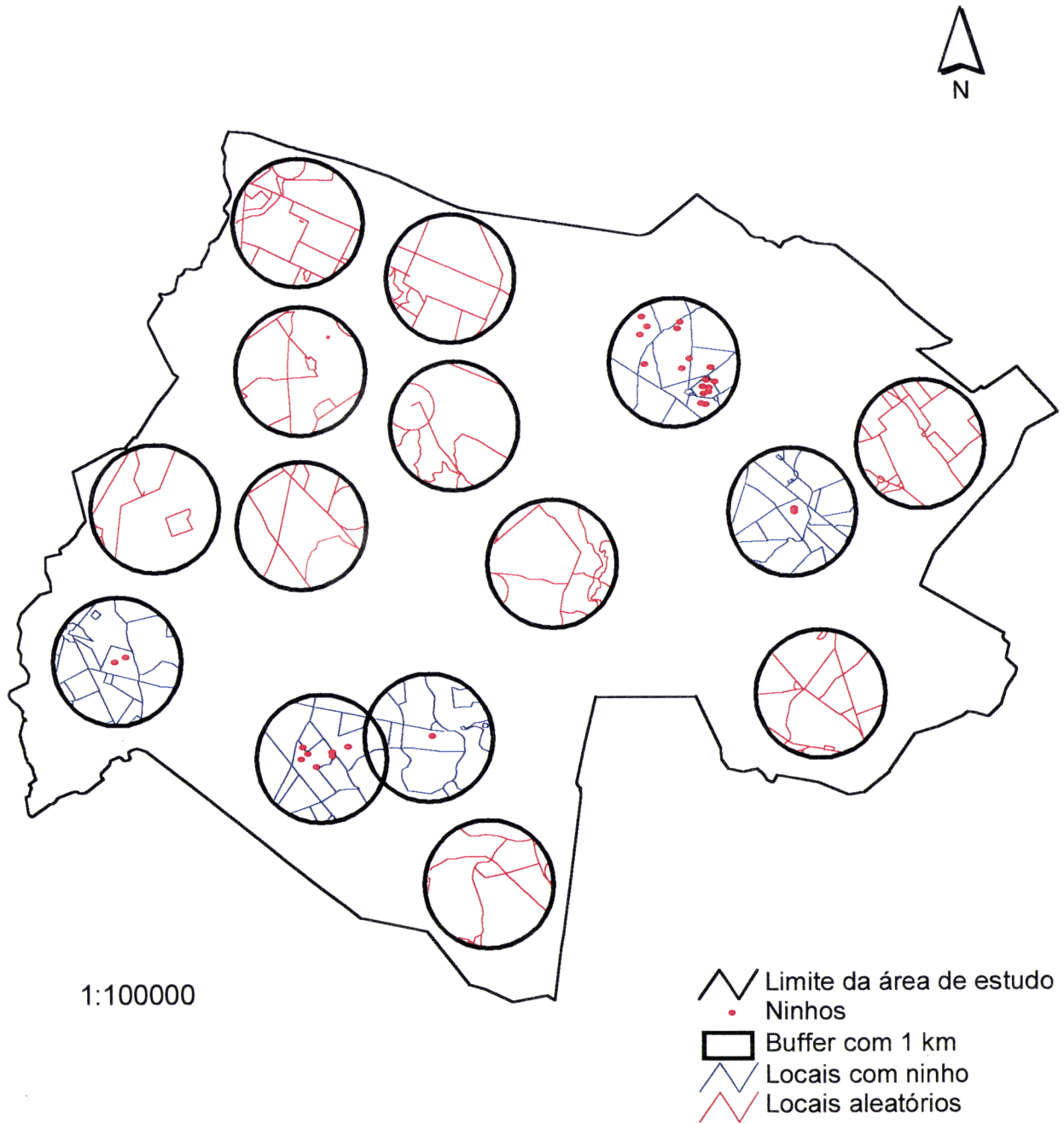


FIGURA 5.10 – *Buffers* com 1 km de raio, relativos a locais com ninho (a azul) e locais aleatórios (a vermelho). Na figura estão representadas as orlas e caminhos existentes no interior da área definida pelo *buffer*.

Com base nos resultados obtidos, é aceitável a inferência que os locais com maiores potencialidades para a nidificação, parecem ser aqueles que possuem maior proporção de searas de aveia e maior comprimento de orlas. Como foi discutido no capítulo 4, a aveia constitui um dos principais biótopos de alimentação pelo que a sua presença e representatividade aumentam a probabilidade de nidificação do Tartaranhão-caçador.

Frequentemente, os limites das parcelas são definidos ao longo das linhas de água devido às características de má drenagem nas áreas limítrofes, o que dificulta o trabalho do tractor ou facilmente causa asfixia radicular nos cereais. Por esta razão, a faixa envolvente das linhas de água é menos mobilizada, favorecendo o desenvolvimento da vegetação natural e proporcionando melhores condições para a reprodução de passeriformes e micromamíferos. Talvez por isso, as orlas constituam uma estrutura linear de habitat utilizada pelo Tartaranhão-caçador durante a actividade de caça. Embora não fossem realizadas observações sistemáticas sobre a sua frequência de utilização, assistiu-se a diversas capturas de micromamíferos e passeriformes ao longo das orlas, em especial quando estas eram definidas por linhas de água, onde há menor mobilização do solo e melhor desenvolvimento e diversidade da vegetação.

Procurou-se também saber se existia alguma relação entre o número de ninhos e as áreas ocupadas com trigo e aveia, embora a amostra de casos fosse pequena. Não foram encontradas diferenças significativas (teste de Mann-Whitney), ao nível da proporção de trigo e aveia, entre os dois núcleos com maior número de ninhos e os outros de menor dimensão, nem correlação significativa (correlação de Spearman) entre o número de ninhos e as áreas ocupadas com trigo e aveia. Contudo, manifesta-se uma tendência para o número de ninhos num núcleo ser directamente proporcional à área ocupada por trigo (figura 5.11).

Nas aves de presa, o número de indivíduos, em algumas regiões, é claramente limitado pela disponibilidade de locais para nidificação. A escolha do local para instalação do ninho é influenciada, entre outros factores pela disponibilidade de habitats adequados, competição local pelo local de nidificação, número e tipos de predadores e por tradições locais de preferência por um determinado lugar (Newton 1979).

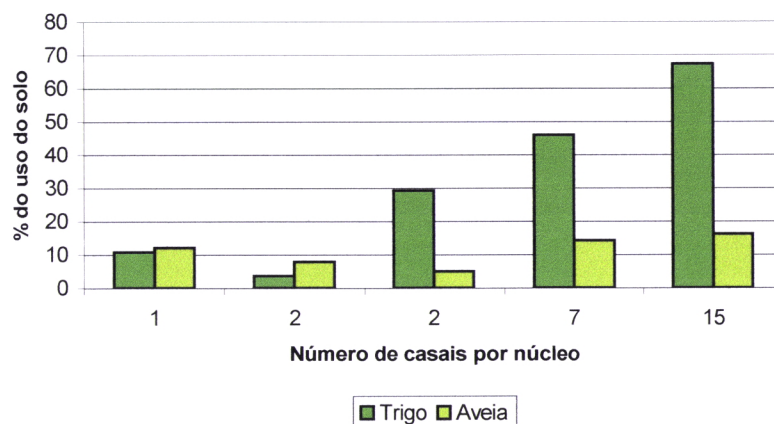


FIGURA 5.11 – Diagrama com a relação entre a dimensão dos núcleos de nidificação e a percentagem de trigo e de aveia relativamente ao uso do solo no interior do *buffer* com 1 km em torno dos ninhos.

No caso da população de Tartaranhão-caçador que ocorre na região de Évora e de acordo com as observações realizadas, parece ter particular relevância a disponibilidade de biótopos com condições mínimas para a nidificação. O facto de estes serem relativamente reduzidos e estarem concentrados, à escala da área de estudo, pode contribuir para a agregação dos ninhos.

Arroyo (1995) considera que a variação interanual da agregação dos ninhos de Tartaranhão-caçador está relacionada com a distribuição das searas, ocorrendo uma maior dispersão dos ninhos quando ocorre uma maior fragmentação das parcelas com vegetação adequada à nidificação.

Uma questão muitas vezes colocada, é qual a razão de um núcleo de nidificação estar localizado numa zona em particular, quando existem próximas outras áreas com características aparentemente idênticas ao nível do uso do solo?

Para procurar responder a essa pergunta, foram traçados *buffers* com raios de 1 km, 2 km e 3 km (figura 5.12) a partir dos centroides dos dois maiores núcleos de nidificação (A e D), verificando-se qual o uso do solo em cada um dos círculos, referindo-se na tabela 5.8 a percentagem de trigo e de aveia. Verificou-se que, ao serem definidos círculos cada vez mais amplos, a percentagem de área semeada com trigo e aveia diminuiu. Como hipótese explicativa para a localização desses dois núcleos, considera-se que o Tartaranhão-caçador teria seleccionado a localização do ninho numa zona onde

existia uma maximização de área de biótopo com melhor potencial de nidificação, neste caso a aveia, bem como de biótopos favoráveis à alimentação, isto é, de trigo e de aveia.

TABELA 5.8 – Ocupação do solo por trigo e aveia no interior de buffers com 1, 2 e 3 km em torno dos núcleos A e D, em 1997.

Núcleo de nidificação	Biótopo	Buffer com 1 km	Buffer com 2 km	Buffer com 3 km
Núcleo A (15 casais)	Trigo	67%	43%	29%
	Aveia	16%	7%	4%
Núcleo D (7 casais)	Trigo	46%	23%	15%
	Aveia	14%	12%	7%

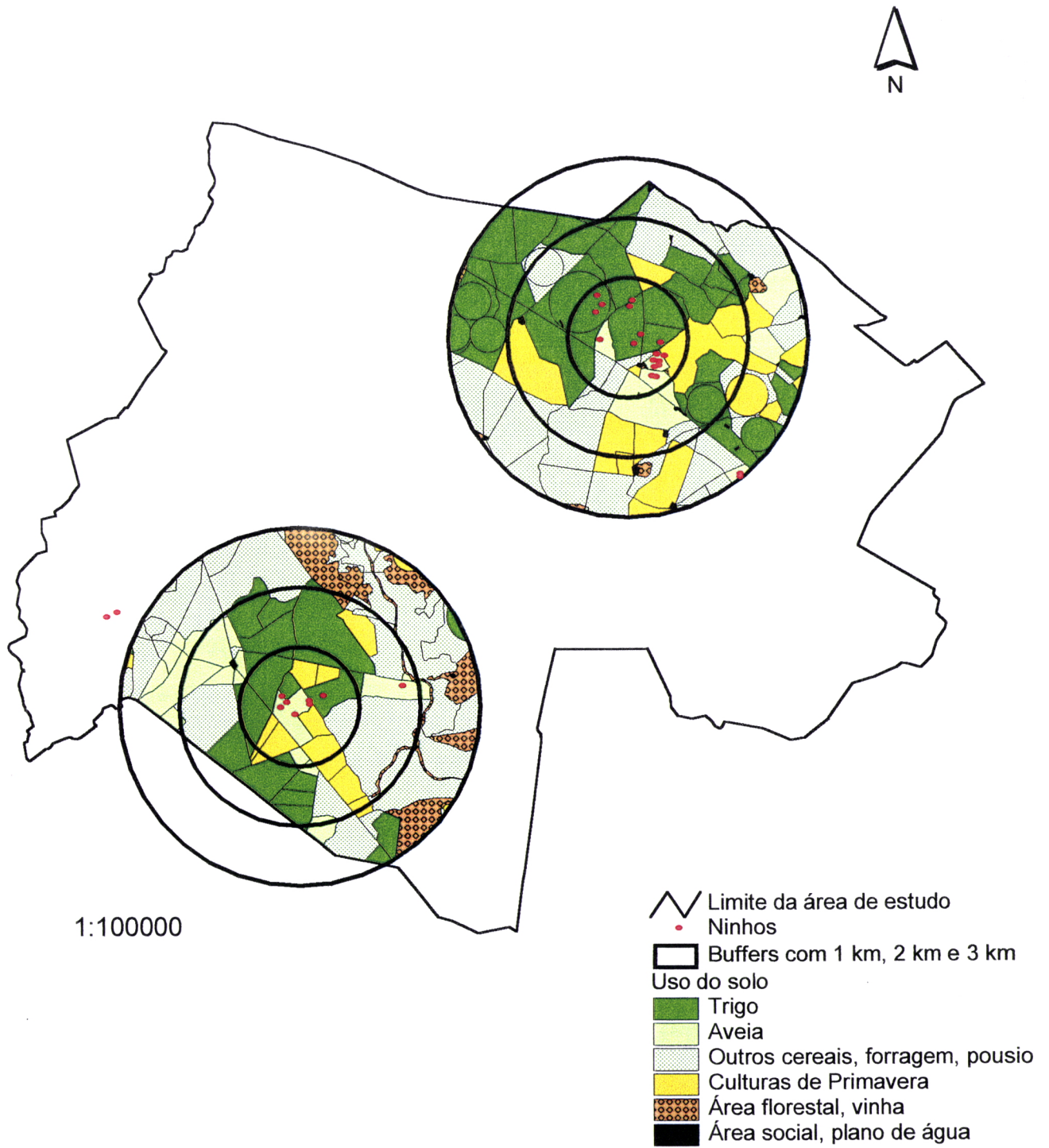


FIGURA 5.12 – Uso do solo nos *buffers* com 1 km, 2 km e 3 km, relativos aos núcleos de nidificação A e D.

CAPÍTULO 6. NIDIFICAÇÃO E PARÂMETROS REPRODUTIVOS

6.1.- Introdução

Todo o esforço dirigido para a conservação deve passar pela avaliação contínua da sua necessidade e eficácia, para que sejam seleccionados os melhores métodos auto-sustentáveis a médio e longo prazo. O conhecimento da biologia reprodutiva das espécies ameaçadas é importante para se poder avaliar a prioridade dessas medidas (Arroyo *et al.* 1995a).

Sendo o Tartaranhão-caçador uma espécie migradora transahariana e como não é possível até ao momento avaliar correctamente os riscos que esta espécie corre nas áreas de invernada e quais os reais índices de mortalidade nessas áreas devido à ingestão de ortópteros contaminados por pesticidas (Cormier & Baillon 1991) ou à pressão cinegética (Clarke 1996), os parâmetros reprodutivos constituem o principal indicador da dinâmica populacional.

O regresso do Tartaranhão-caçador aos locais de nidificação é relativamente tardio comparativamente com as restantes espécies do género *Circus* do Paleártico Ocidental e estando a data de chegada relacionada com a latitude: durante o mês de Março em Espanha (Arroyo 1995), entre final desse mês e princípio de Abril na Itália (Pandolfi & Pino d'Astore 1992), primeira quinzena de Abril na Hungria (Studinka 1939-42) e final de Abril a início de Maio na Suécia (Robinson 1949, 1950 *cit. in* Clarke 1996).

Suspeita-se que a maioria dos tartaranhões que nasceram no ano anterior permaneçam nas áreas de invernada durante o período de reprodução seguinte, atendendo ao reduzido número de indivíduos imaturos de primeiro ano presentes nas áreas de nidificação. Dado a sua dificuldade em constituírem casal, estes indivíduos raramente conseguem procriar, embora existam registos de casais com sucesso reprodutivo em que a fêmea era de primeiro ano (Arroyo 1995, Clarke 1996). Contudo são observadas algumas interacções com indivíduos adultos, nomeadamente tentativas de obtenção de alimento junto dos machos ou de alimentação de fêmeas adultas durante a fase de incubação. Normalmente, as fêmeas atingem idade de acasalamento ao segundo ano e os machos ao terceiro ano.

A predação é referida por diversos autores como principal factor limitante do sucesso reprodutivo nas aves, em particular nas nidificantes no solo (Solis & Lope 1996). Nas aves nidificantes no solo, a predação dos ninhos é geralmente muito elevada, comparativamente com ninhos em árvores ou rochas, onde o acesso a predadores terrestres é mais dificultado (Newton 1979). A coloração dos ovos e da plumagem da fêmea, bem como o seu comportamento durante a incubação, aliado ao grau de cobertura da vegetação no local do ninho, constituem factores redutores da detecção dos ninhos. A tabela 6.1 refere a representatividade da predação em ninhos com insucesso reprodutivo.

TABELA 6.1. - Índice de predação em ninhos com insucesso reprodutivo

Espécie	Predação	Fonte
<i>Anas platyrhynchos</i>	78 %	Greenwood <i>et al.</i> 1995
<i>Calandrella rufescens</i>	80 %	Yanes & Oñate, 1996
<i>Galerida theklae</i>	80 %	Yanes & Oñate, 1996
<i>Numenius arquata</i>	81 %	Valkama & Curie, 1999

A posição de cada ninho relativamente aos ninhos vizinhos pode ser importante se os predadores têm uma área restrita de busca após terem localizado um deles, pelo que ninhos muito próximos podem ter uma maior probabilidade de serem encontrados que outros mais espaçados (Schieck & Hannon 1993). Este factor pode ser importante para o sucesso reprodutivo, considerando a normal agregação dos ninhos de Tartaranhão-caçador.

6.2.- Métodos

Segundo Newton 1979, nas aves considera-se como tentativa de nidificação quando existe início de construção do ninho, sendo este critério preferencial a outros comportamentos (parada nupcial para atracção de parceiro, territorialidade e passagem de alimento). Neste estudo apenas foi considerado casal nidificante aquele que construiu ninho e iniciou a postura, independentemente de a ter ou não completado.

O censo da população nidificante foi realizado pelo método dos mapas (Tellería 1986), tomando como referência as quadrículas de 1 x 1 km das Cartas Corográficas de Portugal, escala 1:25000. A partir de 1 de Março, a área de estudo foi visitada diariamente ou no máximo com um intervalo de dois dias, por forma a ser conhecida a data de chegada das primeiras aves. Os percursos foram efectuados em veículo motorizado a uma velocidade de 20-40 km/hora, com paragens de trinta a noventa minutos em pontos altos, segundo método referido por Leroux (1987) e por Castaño (1995).

Desde que foram observados os primeiros indivíduos até ao início das posturas, foi percorrida toda a área segundo o critério anterior, com o objectivo de localizar potenciais casais nidificantes. Se não foram observadas aves nesse período em determinadas zonas, essas foram consideradas não ocupadas e as observações seguintes concentraram-se em zonas de ocorrência de tartaranhões. Segundo Leroux (1987) e Arroyo (1995) este critério é considerado satisfatório, pois se uma zona é escolhida para nidificação, as aves tendem a serem muito conspícuas no período anterior ao início da postura, durante os vôos nupciais. Contudo houve o cuidado de efectuar observações esporádicas em toda a área de estudo nos meses seguintes, por forma a verificar eventuais ocorrências de casais isolados.

Castaño (1995) definiu como núcleo de reprodução o conjunto de ninhos situados num círculo de 1 km de raio, tomando como referência a localização do ninho com data de postura mais precoce em cada uma das colónias. Arroyo (1995) utilizou como critério a distância ao ninho mais próximo a partir da qual existia uma descontinuidade nas classes de distância ao ninho mais próximo. Foi este segundo critério o adoptado no presente estudo.

A fim de serem avaliados os parâmetros reprodutivos, foi confirmado, sempre que possível, a dimensão da postura em cada um dos ninhos localizados, não sendo medidos nem pesados os ovos a fim de diminuir a perturbação dos adultos. Estimando-se as datas prováveis de eclosão dos juvenis, era efectuada uma segunda visita para a avaliação da taxa de eclosão e uma terceira quando os juvenis teriam pelo menos 20 dias, afim de ser determinado o sexo, registos biométricos e marcação com anilhas metálicas fornecidas pelo CEMPA.

A determinação da taxa reprodutora de uma espécie é fundamental, não só do ponto de vista do estudo da sua dinâmica populacional, como também sob o ponto de vista da sua

conservação. Torna-se particularmente importante a definição de forma precisa dos termos utilizados para apresentação dos resultados, pelo que seguidamente são apresentadas e descritas as terminologias de variáveis reprodutivas utilizadas mais frequentemente (Postupalsky 1974, Cheylan 1978, Newton 1979, Beatriz Arroyo e Nuno Onofre *com. pess.*):

- percentagem de eclosão (*hatching success*): corresponde à percentagem de ovos que eclodem. Deve incluir todos os ninhos em que houve postura e, como tal, o cálculo deve incluir os casos em que houve perda total da postura.
- percentagem de vôo (*fledging success*): é a percentagem de juvenis eclodidos que chegam a voar.
- produtividade (*productivity*): é o quociente entre o número de juvenis que voam e o número de casais controlados.
- percentagem de ninhos com sucesso (*nest success*): é calculada pelo quociente entre o número de casais que produzem juvenis e o número de casais controlados.

A data de postura pode ser determinada de três formas:

- 1) Visita ao ninho nos primeiros dias de postura, para contagem dos ovos, com regresso três dias depois, para verificação do número de ovos entretanto postos.
- 2) Visita ao ninho no início da eclosão, para determinar a data de postura a partir da data exacta de eclosão do primeiro juvenil.
- 3) Medição do comprimento da oitava rémige primária (P8) do juvenil para determinar a sua idade em dias, inferindo assim a data de eclosão e depois a de postura.

Para evitar um número excessivo de visitas ao ninho, privilegiou-se o terceiro critério. A idade dos juvenis foi conhecida com a medição do comprimento da oitava primária (P8) com uma régua adaptada graduada em centímetros e através da equação $P8 = 7,73$ (idade) - 59 determinada por Arroyo (1995).

Em 1997, não foram tomadas medidas especiais de salvaguarda do ninhos, durante ou após a ceifa, a fim de poder ser avaliado o seu real impacto sobre o sucesso reprodutivo. Como é normal por parte dos operadores da ceifeiras-debulhadoras, em alguns casos foi mantida uma área por ceifar, com 0,5 m a 1,5 m em torno dos ninhos. Nos núcleos F e G foram feitas solicitações directas junto dos agricultores para preservarem uma área maior à volta do ninho, com aproximadamente 3 por 5 metros.

Em 1998, no núcleo A, não foi ceifada a área envolvente de cada ninho, numa dimensão média de 5 por 7 metros. Num desses ninhos foi colocada uma vedação em rede metálica, quando o ninho tinha três juvenis e após ter sido predado o quarto juvenil.

6.3.- Apresentação e discussão dos resultados

6.3.1.- Estrutura da população

Do censo realizado em 1997, resultou uma estimativa da população nidificante na região de estudo (43.000 ha) de 53 a 60 casais. Para a área de estudo (12.890 ha), considera-se que se obteve o número real de casais, que foi de 30 casais em 1997 e de 14 casais em 1998 (tabela 6.2). O número de casais estimado para a região de estudo, enquadra-se nos valores de densidades observadas em outros locais da Península Ibérica, embora seja inferior aos referidos para a região de Castro Verde (Tabela 6.3).

TABELA 6.2 - Estimativa do número de casais na região de estudo em 1997 e na área de estudo em 1997 e 1998.

Ano	1997	1997	1998
Área	43.000 ha	12.890 ha	12.890 ha
Nº de casais observados	53 – 60	30	14

TABELA 6.3 - Densidade de casais de Tartaranhão-caçador em alguns locais na Península Ibérica.

Local	Área (ha)	Densidade (casais/1000 ha)	Fonte
Villafáfila (Castilla-León)	32.628	1,22	Palacios e Rodríguez, 1996
Algete (Madrid)	19.500	2,67 ⁽¹⁾	Arroyo, 1995
Campo de Montiel (Ciudad Real)	62.000	0,44 ⁽¹⁾	Castaño, 1995
Évora (Alentejo)	43.000	1,40 ⁽¹⁾	Este estudo
Castro Verde (Alentejo)	36.000	1,94 ⁽¹⁾	Onofre, 1996

⁽¹⁾ – Calculada em função do número máximo de casais das estimativas populacionais

Os primeiros indivíduos a chegarem aos locais de nidificação foram os machos, sendo as primeiras fêmeas observadas dois a três dias depois. As datas das primeiras observações em cada um dos anos foram as seguintes: 10 de Março de 1997 e 23 de Março de 1998, com início das primeiras posturas a partir de 8 de Abril e 1 de Maio, respectivamente.

Nos núcleos A e D, com maior dimensão populacional, foi possível acompanhar com alguma regularidade a evolução do número de casais, verificando-se que o núcleo A apresentou um acréscimo populacional durante mais de um mês, alcançando os 15 casais no final de Abril, enquanto no caso do núcleo D, no início desse mês já era constituído pelo número definitivo de casais (Tabela 6.4).

Como hipótese explicativa desse facto, existe a possibilidade de os indivíduos que regressam das áreas de invernada numa fase tardia ou cujo local de nidificação seleccionado numa primeira fase foi alterado por lavouras ou corte de vegetação, integrarem os núcleos que se situam em áreas com maior disponibilidade de habitat de nidificação e alimentação. Como foi analisado no capítulo 5, o núcleo A era aquele que, para além de possuir parcelas agrícolas com vegetação adequada para a nidificação,

também apresentava uma maior proporção de área semeada com trigo, que constituiu o biótopo de alimentação utilizado preferencialmente.

TABELA 6.4 - Evolução da população nos núcleos A e D, em 1997

Data	Núcleo A			Núcleo D		
	Macho adulto	Fêmea adulta	Fêmea imatura	Macho adulto	Fêmea adulta	Macho imaturo
11 – 15 Março	1			2		
16 – 20 Março	2			2	1	1
25 – 31 Março	4	3	1	3	2	1
1 – 5 Abril	8	9	1	7	6	1
6 – 10 Abril	14	12	1	(1)	(1)	(1)
11 – 15 Abril	(1)	(1)	(1)	7	7	1
> 15 Abril	15	15	1	7	7	1

(1) – Não foi efectuado censo nesse período.

6.3.2.- Distribuição espacial dos ninhos

Uma particularidade do Tartaranhão-caçador ao nível da distribuição espacial dos ninhos é o facto de ser considerada como uma espécie semi-colonial. Ao contrário das aves estritamente coloniais, para as quais estão relativamente padronizadas as distâncias entre os ninhos mais próximos, ou da maioria das restantes aves presa, nas quais só é possível um ninho no interior de cada território (Newton 1979), no caso do Tartaranhão-caçador não existem padrões rígidos. Pode nidificar solitariamente, mas nas maior parte dos casos os ninhos estão relativamente próximos uns dos outros, constituindo uma colónia ou núcleo de nidificação (Cramp & Simmons 1980, Castaño 1995, Clarke 1996).

O número de ninhos por núcleo é variável, sendo referidos como valores médios 1-7 casais em Itália (Martelli 1984), 3-7 casais no Reino Unido (Brown 1976), 1-16 casais em Espanha (Arroyo 1995). Na região de Évora, esse número foi de 1-15 casais.

A mínima distância ao ninho mais próximo registada na área de estudo, em 1997, foi 53 metros e a máxima foi 1310 metros e na figura 6.1 está representada a distribuição do número de ninhos por classes de distâncias.

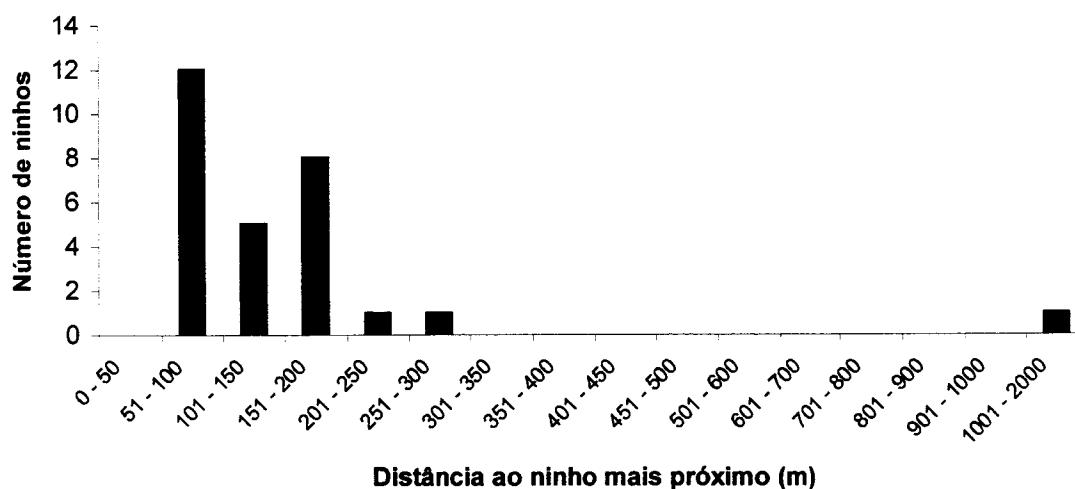


FIGURA 6.1. – Distribuição da frequência da distância ao ninho mais próximo (n=28), na área de estudo, em 1997.

6.3.3.- Dormitórios

A existência de poisos e dormitórios comunais é um comportamento descrito para esta espécie, durante o período de reprodução, por diversos autores (Newton 1979, Cramp & Simmons 1980, Arroyo 1995, Clarke 1996), embora com referência de segregação espacial entre fêmeas e jovens, por um lado, e machos, por outro. Thiollay (1968) refere a localização de dormitórios dos machos distando até 6 a 8 km do local dos ninhos.

As observações sobre a utilização de locais de dormida do Tartaranhão-caçador indicam que esta espécie utiliza sempre o solo para dormir, tal como sucede com o Tartaranhão-azulado, *Circus cyaneus* (Clarke 1987).

Durante o período em que as fêmeas estavam a incubar ou os juvenis tinham poucos

dias de idade, foram realizadas diversas observações na zona dos núcleos de nidificação. Aproximadamente meia-hora antes do pôr-do-sol, os machos e imaturos poisavam nas estacas das vedações ou, na ausência destas, em locais com pouca ou nenhuma vegetação (caminhos ou terrenos alqueivados) e utilizavam este período para cuidarem da plumagem ou quedavam-se inactivos. Quinze a vinte minutos após o pôr-do-sol, iniciavam vôos sobre o local da colónia durante dez a vinte minutos e deixando-se cair na vertical sobre a vegetação. Sempre que chegavam novos indivíduos, algumas das aves levantavam vôo e por vezes eram observadas atitudes de simulação de passagem de presa entre machos adultos e imaturos (*tallon-presentation*, descrito por Pandolfi 1994).

Os vôos comunais envolviam aparentemente todos os indivíduos, adultos e imaturos, excepto durante o período correspondente à incubação ou permanência dos juvenis nos ninhos, quando a observação de fêmeas adultas foi esporádica. Em todas as ocasiões em que a observação se prolongou para além do ocaso foi sempre observado o vôo comunal, embora não fosse constante a duração do mesmo e o número de aves envolvidas, em cada um dos núcleos de nidificação.

Onofre (1995c) refere, para a região de Castro Verde, a ocorrência de concentração e vôo comunal crepuscular no início de Julho, envolvendo a participação de adultos, de imaturos e de juvenis, num total de 65-75 indivíduos. Este autor sugere tratar-se de uma acção colectiva de caça, à semelhança do descrito por Thiollay (1968), rejeitando uma hipótese inicial de poder tratar-se de um vôo de contágio colectivo de pré-dormida. As observações efectuadas na região de Évora não indicaram uma intencionalidade de captura de presas, sendo o padrão de vôos em muito semelhante ao tipo *flight-play* descrito por Cramp & Simmons (1980).

Pandolfi & Barocci (1994) descrevem um tipo de vôo não referido para as outras espécies do género *Circus*, que é o *communal soaring*, o qual consiste em vôo diurno a elevada altitude, que provavelmente tem por objectivos: i) sinalizar a presença e ocupação do território, ii) estabilizar a sociabilidade entre os indivíduos, dado que não foram observadas agressões intraespecíficas e iii) comparar as habilidades de vôo para determinação de uma eventual hierarquia dentro do grupo. Dado que estes três pressupostos se ajustam às observações do vôo crepuscular, ambos devem ter objectivos idênticos.

Os dormitórios correspondiam a zonas de vegetação densa, em muito semelhante à dos locais dos ninhos. A presença de várias regurgitações no mesmo local de dormida indicia a sua ocupação por mais de uma noite, não se sabendo se sempre pelo mesmo indivíduo. Os locais de dormida eram próximos de linhas de água ou em encostas, e relativamente perto dos ninhos dessa parcela. Embora não tivesse sido possível a confirmação, ficou-se com a impressão que no núcleo A, com maior número de casais, todos os machos adultos se reuniam num único dormitório, situação aliás referida por Ryves (1948 *cit. in* Cramp & Simmons 1980). Os imaturos reuniam-se num dormitório próximo (10-30 m) do dos machos, havendo segregação etária evidente. Em núcleos de nidificação com menor número de casais, essa diferenciação não foi tão evidente.

Quando a parcela agrícola utilizada para dormitório foi ceifada, as aves passaram a utilizar a parcela contígua com cereal. Em finais de Julho, quando todas as áreas com cereal, no núcleo A, estavam ceifadas, os dormitórios localizavam-se em restolhos de trigo distantes 2,5 km a oeste do local dos ninhos. Em três dias consecutivos de observação crepuscular, verificou-se que o local de dormida se situou sempre em parcelas distintas, tendo também sido observada numa dessas ocasiões, uma raposa percorrendo de forma activa uma parcela com restolho nas proximidades do dormitório. O facto de as aves só ocuparem os locais de dormida quando a visibilidade era quase nula, parece corresponder a um comportamento de defesa contra os predadores.

6.3.4.- Factores limitantes do sucesso reprodutivo

Não foi possível o conhecimento da dimensão da postura e das taxas de eclosão e de vôo para todos os ninhos, particularmente em 1997, dada a dificuldade inicial na sua atempada localização. Quando foi realizada a primeira visita ao ninho, alguns deles possuíam já juvenis com 10-20 dias ou então só foram localizados no momento da ceifa, com alguns juvenis já voadores. O número de ninhos controlados referidos na Tabela 6.5 diz respeito apenas àqueles em que foram registados os três parâmetros reprodutivos acima referidos ou onde foi conhecida a dimensão da postura mas devido ao desaparecimento ou predação da totalidade dos ovos não houve eclosão de juvenis.

Na informação dos parâmetros reprodutivos, foram incluídos, sempre que possível, os dados referentes ao ninhos da totalidade da região de estudo.

TABELA 6.5 - Número de ninhos localizados e de ninhos em que foram controlados os parâmetros reprodutivos.

Ano	1997	1997	1998
Área	40.000 ha	12.890 ha	12.890 ha
Nº de casais observados	53 – 60	30	14
Nº de ninhos localizados	46	29	14
Nº de ninhos controlados	37	19	10

Segundo Newton (1979) a dimensão da postura muitas vezes é afectada pela disponibilidade trófica, pelo que pode ser indicadora das condições ambientais existentes durante o período de acasalamento até ao início da postura. No caso do Tartaranhão-caçador, a fêmea deixa de caçar logo que é estabelecido o casal e durante o período de formação dos ovos, está dependente da quantidade de alimento trazido pelo macho. A falta de alimento ou a inexperiência do macho na captura de presas, irá certamente determinar a dimensão da postura.

Em Évora, a dimensão média da postura foi de 3,9 ovos ($n = 28$) em 1997 e de 3,5 ovos ($n = 8$) em 1998 (figura 6.2), valores estes superiores aos referidos para Castro Verde, mas ligeiramente inferiores aos referidos para as regiões de Madrid e Ciudad Real e semelhantes aos mencionados para França e Itália (Tabela 6.6). A menor dimensão da postura registada em 1998 pode estar relacionada com início mais tardio do período de reprodução, facto este também comentado por Schipper 1978 ou Onofre 1995a, ou devido a escassez de alimento.

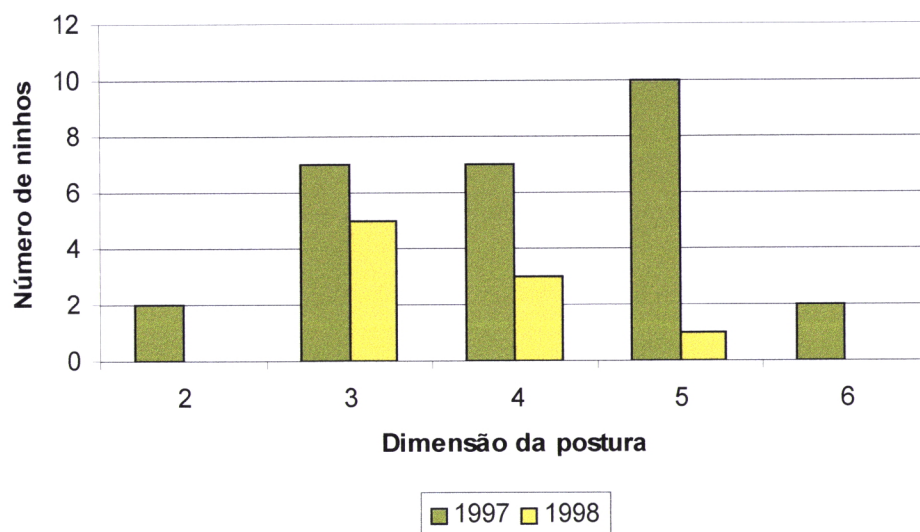


FIGURA 6.2 – Dimensão da postura em 1997 (n = 28) e em 1998 (n = 8).

TABELA 6.6 - Dimensão média da postura em alguns locais de nidificação da Europa meridional.

Local	Dimensão média da postura	Fonte
Charente-Maritime (França)	2,69 - 2,71	Leroux & Bretagnolle, 1996
Ile de Noirmoutier (França)	3,6	Cormier, 1985
Forêt de Milly (França)	3,69	Cormier, 1985
Emilia-Romagna (Itália)	3,6 - 3,8	Martelli & Sandri, 1989
Madrid (Espanha)	3,7 - 4,3	Arroyo, 1995
Campo de Montiel (Espanha)	4,3	Castaño, 1995
Évora	3,5 – 3,9	Este estudo
Castro Verde	2,82	Onofre, 1995a

Não foram encontradas diferenças significativas (Mann-Whitney: $U = 11,5$; $p = 0,211$) na dimensão da postura entre os núcleos com maior e menor valor médio (núcleos F e D), cujos valores são referidos na tabela 6.7.

TABELA 6.7 - Dimensão média (\pm d.p.) da postura por núcleos de nidificação, na região de estudo (40.000 ha), em 1997.

Núcleos	Número de casais	Dimensão média da postura	Ninhos controlados
A	15	4,1 (\pm 0,9944)	n=9
D	7	3,25 (\pm 1,2583)	n=4
F	10	4,22 (\pm 1,6415)	n=6

Considerando a dimensão da postura para cada um dos biótopos (tabela 6.8), esta também não diferiu significativamente entre eles. (Kruskal-Wallis: $\chi^2 = 4,515$; g.l. = 1; $p = 0,105$), pelo que esse parâmetro não será tomado em consideração na análise seguinte, por se julgar que não implicou diferenças ao nível dos restantes parâmetros determinados para cada um dos biótopos

TABELA 6.8 - Dimensão média (\pm d.p.) da postura por biótopos, na região de estudo, em 1997

Biótopos	Número de casais	Média	Ninhos controlados
Aveia	30 (65,2 %)	3.4	n=14
Trigo	12 (26,1 %)	4.3	n=6
Pousio	4 (8,7 %)	3.7	n=5

Relativamente à comparação para os restantes parâmetros reprodutivos, foram controlados, em 1997 e 1998, 21 ninhos onde não houve intervenção durante ou após a ceifa, no caso da nidificação em searas, ou do corte da vegetação nas parcelas em

pousio ou povoamentos florestais jovens, os quais foram considerados em conjunto como biótopo pousio.

Nesta amostra (tabela 6.9), nove ninhos situavam-se em searas de aveia (todos em 1997), oito em searas de trigo (sete em 1997, um em 1998), dois em pousio não pastoreado (1997) e os outros dois em plantação florestal com menos de 5 anos (1998). Considera-se que foram afectados pela ceifa, os ninhos com ovos ou com juvenis não voadores.

TABELA 6.9 – Parâmetros reprodutivos para cada um dos biótopos, em ninhos onde não houve intervenção durante e depois da ceifa, em 1997 e 1998. Entre parênteses é referido o número de ninhos considerados para cada caso.

Biótopos	Ninhos afectados pela ceifa	Percentagem de eclosão	Percentagem de vôo	Produtividade	Ninhos com sucesso
Aveia	100 % (9)	52,7 % (9)	29,3 % (5)	0,67 (9)	33,3 % (9)
Trigo	50 % (8)	53,8 % (8)	48,3 % (4)	1,12 (8)	37,5 % (8)
Pousio	0 % (4)	87,5 % (4)	100 % (4)	3,5 (4)	100 % (4)

A maior percentagem de eclosão foi verificada nos ninhos localizados nas parcelas em pousio, tomando em consideração o facto de estas não terem sido afectadas pela ceifa. Os valores deste parâmetros no trigo e na aveia são muito próximos entre si, devido a de ter ocorrido o desaparecimento total da postura antes da ceifa, em ambos os biótipos (três ninhos em aveia, dois ninhos em trigo).

A elevada percentagem de vôo registada nos ninhos em pousio, determinou a mais alta produtividade entre estes três biótopos. Apesar de a amostra ser pequena, poderá considerar-se que este quatro ninhos reflectem a nidificação em vegetação natural, sem interferência directa do homem no sucesso reprodutivo.

Pelo contrário, nos outros dois biótopos, onde é realizada a actividade de ceifa, que normalmente decorre entre 15 de Abril a 15 de Junho na aveia e entre 15 de Junho a 15

de Julho no trigo, quanto mais precoce é a destruição da vegetação na área envolvente do ninho, maior é o insucesso reprodutivo. Idênticas observações têm sido registadas por outros investigadores em Espanha (e.g. Bühlmann & Bolli 1995, Castaño 1995, Corbacho *et al.* C., 1995a).

A actividade de ceifa parece ser o principal factor limitante do sucesso reprodutivo do Tartaranhão-caçador na região de Évora, tal como sucede para outras populações nidificantes em meios agrícolas.

Pomarol *et al.* (1995) ao descrever o acentuado declínio da população de Tartaranhão-caçador na Catalunha, quando o número de 40 casais nos anos 1980-82 diminuiu até à quase extinção local, com apenas 2 casais em 1988 e 1989, refere como principal causa de insucesso reprodutivo a actividade de ceifa. Nessa região, a totalidade da população nidificava em searas, essencialmente de trigo, cuja data de ceifa foi antecipada entre 20 a 30 dias devido à substituição gradual de trigo por cevada, utilização de variedades de ciclo curto e redução da precipitação primaveril. Nessa população de Tartaranhão-caçador, os juvenis só abandonariam os ninhos durante o mês de Julho, quando as ceifas tinham sido realizadas no mês anterior, pelo que o insucesso reprodutivo, no final da década de 80, variava entre os 90 % e os 100 %. Não muito longe destes valores, era também o insucesso na população nidificante na comunidade de Navarra (Elosegui *et al.* 1995). Diferentes estratégias foram adoptadas para essas duas situações: na Catalunha optou-se pela recolha de todos os ovos no campo, logo após a sua postura, sua incubação artificial e criação em cativo dos juvenis e posterior libertação por intermédio da técnica de *hacking* em zonas de vegetação natural (Pomarol 1994); em Navarra, optou-se por uma estratégia de conservação *in situ*, essencialmente conseguindo apoios financeiros para indemnizar os agricultores por atrasarem a ceifa ou deixarem uma área de 0,5 ha por ceifar em volta do ninho .

Para a região de Évora, considerando um universo de 21 ninhos, apenas cinco não foram directamente afectados pela ceifa, pois quando esta ocorreu já os juvenis eram voadores. Onze desses ninhos ainda estavam na fase de incubação e após a ceifa verificou-se que houve perda total dos ovos em todos eles. Algumas vezes encontraram-se fragmentos de cascas resultantes de predação, mas na maioria dos casos, dois ou três dias depois da ceifa não existia qualquer vestígio dos ovos ou cascas, pelo que se presume que tenham sido predados. O desaparecimento dos ovos também é comentado por outros autores

(e.g. Bort & Agueras 1995, Arroyo 1995). Nos ninhos com juvenis de idade inferior a 20 dias, incapazes de se deslocarem com facilidade houve sempre pelo menos uma morte, geralmente por predação, pois foram encontradas penas com marcas de dentes de mamífero. Nos dois ninhos com juvenis de idade superior a 20 dias, apenas num deles não houve morte de juvenis após a ceifa (tabela 6.10)

TABELA 6.10 - Caracterização de 21 ninhos no momento da ceifa e efeito da mesma sobre o sucesso reprodutivo, em 1997.

Fenologia	Número de ninhos	Ninhos com perda total de ovos/juvenis	Ninhos com perda parcial de ovos/juvenis	Ninhos com sucesso reprodutivo não afectado pela ceifa
Com ovos	11 (52,4 %)	11	-	-
Juvenis com menos de 20 dias	3 (14,3 %)	-	3	-
Juvenis com mais de 20 dias	2 (9,5 %)	-	1	1
Juvenis voadores	5 (23,8 %)	-	-	5

O desaparecimento dos ovos foi o principal factor de insucesso na região de Évóar (tabela 6.11), mas também o mais difícil de determinar a sua causa. Contudo, será provavelmente resultado de predação, pois o roubo por pessoas é pouco provável dado não terem sido observados trilhos nas proximidades desses ninho e em num caso em que foi observada a fêmea a receber alimento do macho e a poisar no ninho, durante vários dias e depois deixou de ser observada, quando este ninho foi visitado pela primeira vez estava vazio e sem qualquer vestígio de ovos.

TABELA 6.11 - Causas de insucesso reprodutivo comparativas entre Évora (presente estudo, dados de 1997), Castellón (Bort & Agueras 1995) e Madrid (Arroyo 1995).

Fase de nidificação	Causas de insucesso	Local		
		Évora	Castellón	Madrid
Incubação	Ovos não eclodidos	4,7%	15,9%	8,5%
	Ovos desaparecidos	45,3%	24,6%	1,7%
	Ovos predados	20,3%	0,0%	1,7%
	Outras causas	1,6%	10,4%	49,0%
Juvenis Eclodidos	Juvenis desaparecidos	3,1%	23,5%	0,0%
	Juvenis mortos no ninho	6,2%	4,9%	10,2%
	Juvenis predados	9,4%	0,6%	5,1%
	Juvenis mortos por máquinas	4,7%	15,8%	6,8%
	Outras causas	4,7%	0,0%	15,3%
Adultos	Adultos mortos	0,0%	4,4%	1,7%

Os potenciais predadores de ovos ou juvenis que ocorrem na zona são a Cobra-rateira *Malpolon monspessulanus*, Sardão *Lacerda lepida*, Corvo *Corvus corax*, Pega-rabuda *Pica pica*, Raposa *Vulpes vulpes* e Saca-rabos *Herpestes ichneumon*. Não foram observadas actuações directas de predadores. Contudo em diversos ninhos foram encontrados vestígios da sua acção, nomeadamente cascas de ovos fracturadas provavelmente por mamíferos e, com maior frequência, penas de juvenis com marcas de dentes de mamífero (tabela 6.14). Pela frequência de observação directa de raposas e dos seus dejectos e pegadas nos caminhos de terra próximos dos locais de nidificação, é provável que esta espécie seja o principal predador de juvenis e talvez de ovos.

Para além da predação, outro factor que pode explicar a diferença entre os números de juvenis eclodidos e de voadores é o caínismo, fenómeno este considerado não raro entre as aves de presa (Newton 1979), ocorrendo também com o Tartaranhão-caçador (Brochet & Gizart 1995). Em 1998, num ninho do núcleo A que tinha três juvenis, observou-se dois deles a consumirem o outro irmão.

É voz corrente, entre as gentes do campo do Alentejo, que o Tartaranhão-caçador muda os ovos do ninho quando este é descoberto pelas pessoas. Esta afirmação reflecte certamente a elevada frequência do facto de um ninho ser encontrado com ovos e dias depois estar vazio.

Uma possível explicação para o desaparecimento da totalidade da postura é o abandono temporário do ninho pela fêmea quando excessivamente perturbada ou acoçada pela fome, durante a fase de incubação, motivado pela escassez de alimento trazido pelo macho (Beatriz Arroyo, *com. pess.*). Os ovos desprotegidos serão facilmente retirados por corvídeos ou outros predadores sem deixarem vestígios no local.

Uma observação curiosa foi a ocorrida num final de tarde em Abril, no núcleo F. Uma hora antes do pôr do Sol, cinco machos estavam pousados nos postes de uma vedação próxima dos ninhos, em repouso ou a cuidarem da plumagem. Subitamente levantaram vôo para atacarem uma fêmea que transportava um ovo branco no bico, que pela dimensão era certamente de Tartaranhão-caçador. A fêmea poisou o ovo no solo e deitou-se sobre ele, para o proteger dos machos. Quando este voltaram aos seus poisos, a fêmea levantou novamente vôo com o ovo no bico mas foi novamente atacada por vários machos em simultâneo e tornou a pousar, deitando-se sobre o ovo. Esta situação repetiu-se mais vezes, até que ao quinto ataque deixou cair o ovo de uma altura aproximada de 5 a 6 metros, abandonando de seguida o local. Não tendo sido possível encontrar o ovo no meio da vegetação densa, ficará sempre a dúvida se seria de tartaranhão e qual a razão para tão estranho comportamento por parte da fêmea e dos machos, não sendo de rejeitar tratar-se de um caso de predação intra-específica.

Entre as várias soluções possíveis para um problema, a resposta mais simples é a que tem maior probabilidade de ser verdadeira.

William d' Ockham

CAPÍTULO 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E BASES PARA UMA ESTRATÉGIA REGIONAL DE CONSERVAÇÃO

7.1.- Considerações finais

O presente estudo incidiu sobre diversos aspectos da ecologia reprodutiva do Tartaranhão-caçador *Circus pygargus*. No delineamento de todo o trabalho, foi tomada em consideração a informação existente sobre a espécie relativa à ocorrência em Portugal e outros países europeus da sua área de distribuição.

Procurou-se essencialmente disponibilizar informação sobre os parâmetros reprodutivos e frequência de utilização de biótopos para nidificação e alimentação, numa perspectiva de gestão de habitat favorável para esta espécie, com o ensaio de técnicas de caracterização de vegetação das áreas de nidificação e utilização de Sistemas de Informação Geográfica na análise da utilização de habitat pelo Tartaranhão-caçador.

Na região de estudo, são claramente preferidos como biótopos de alimentação e nidificação as parcelas agrícolas com trigo ou aveia. A análise do habitat envolvente revelou que a nidificação está significativamente correlacionada com a presença de searas de aveia e com o comprimento de orlas e em termos de utilização de biótopos para a alimentação existe uma selecção significativa das searas de trigo e aveia.

O Tartaranhão-caçador revela um grande tendência para a agregação espacial dos ninhos, comportando-se como um espécie semi-colonial. Este facto pode ser explicado pelas limitações de disponibilidade biótopos de nidificação, mas também por ser mais vantajosa para os reprodutores em relação a uma defesa colectiva perante predadores naturais.

Os ninhos foram construídos em locais onde a vegetação tinha uma altura entre 65 e 105 cm, o que pode explicar a preferência por searas de aveia, a qual foi superior ao

esperado em função da superfície semeada com este cereal. A aveia apresenta uma maior diversidade de alturas, facilitando a escolha para o local do ninho.

A quantidade de precipitação nos meses de Fevereiro a Março pode influenciar a selecção do habitat de nidificação ou o sucesso reprodutivo. Em 1997, o Inverno foi particularmente seco e a vegetação natural não apresentou um bom desenvolvimento, mas no ano seguinte, mais pluvioso nesse período, as parcelas em pousio ou com plantação florestal apresentavam uma vegetação natural mais alta que possibilitaram a sua utilização como habitat de nidificação. Por outro lado, a precipitação que ocorreu nesses dois anos nos meses de Maio e Junho, determinou a interrupção da ceifa das searas de aveia e atraso no início da ceifa das searas de trigo.

A causa mais importante de insucesso reprodutivo foi o desaparecimento de ovos, que ocorreu antes ou depois da ceifa. Não havendo uma explicação segura sobre as causas desse facto, pode-se apenas suspeitar de actividade de predação.

Não existindo censos regulares para esta espécie, a nível regional ou nacional, não é conhecida a sua tendência populacional, embora seja considerada em declínio (Palma 1985, Palma *et al.* 1996). Entre 1997 e 1998 observou-se uma variação interanual na população nidificante na área de estudo, mas esta é uma situação normal para esta espécie (Arroyo 1995).

7.2.- Bases para uma estratégia regional de conservação

7.2.1.- Salvaguarda dos ninhos durante a ceifa

A coincidência da actividade da ceifa com o período de nidificação constitui o principal factor de insucesso reprodutivo do Tartaranhão-caçador. Este facto é agravado por esta espécie nidificar gregariamente, pelo que a ceifa de uma seara pode afectar no mesmo dia vários ninhos, os quais por sua vez, podem estar em momentos fenológicos distintos, tornando mais complexas as estratégias individuais de salvaguarda. A recolha de ovos e juvenis muito pequenos, para incubação e criação em centros de recuperação de aves e posterior libertação, exige recursos humanos e financeiros elevados e nem sempre disponíveis (Pomarol 1994). O sucesso reprodutivo de ninhos localizados em searas depende geralmente da intervenção a realizar no momento da ceifa (Arroyo *et al.* 1995b). A manutenção de uma área por ceifar em torno de alguns ninhos, ensaiada em 1997 e 1998, teve limitações no efeito positivo sobre o sucesso reprodutivo, pois estes

tornaram-se muito mais vulneráveis à entrada de predadores ou, devido à perturbação, a fêmea abandonou o ninho antes de concluir a incubação e o atraso da ceifa até ao vôo dos juvenis implicaria elevadas compensações financeiras para os agricultores.

Na região de estudo, sempre que o ninho é detectado a tempo, os operadores da ceifeiras debulhadoras evitam a destruição directa de ovos ou juvenis, deixando mesmo uma área por ceifar, com pelo menos meio metro em torno do ninho. Mas o corte da vegetação envolvente aumenta a vulnerabilidade da fêmea à perturbação e é facilitado o acesso de predadores, pelo que na maioria dos casos ocorre o abandono por parte dos adultos ou a predação de ovos e juvenis. Em Évora, em 1998, ensaiou-se a colocação de uma rede metálica de capoeira em torno de um ninho que tinha inicialmente quatro juvenis e após a predação sobre um deles. Os restantes três juvenis sobreviveram até ao momento do vôo. Será interessante ensaiar no próximos anos técnicas alternativas, como seja a colocação de vedações eléctricas em torno dos ninhos, tal como tem sido utilizado com elevado sucesso na comunidade de Navarra (Antonio Munilla *com. pess.*)

7.2.2.- Outras medidas de conservação

Embora não tenha sido descrita neste trabalho a alimentação do Tartaranhão-caçador na região, verificou-se a captura ocasional de lagomorfos durante o período de acasalamento e de Perdiz-vermelha para alimentação dos juvenis. A maioria dos ninhos, na área principal, estão situados em terrenos submetidos ao regime cinegético geral, pelo que estas presas são geralmente escassas. Uma forma de aumentar os recursos tróficos pode ser através da criação de zonas de refúgio de caça ou mesmo de zonas de não-caça, e de uma melhor gestão do habitat. Constituindo os ortópteros a base da alimentação desta população e tendo sido observado no decurso do trabalho de campo que estes são relativamente abundantes ao longo de linhas de água e periferia das parcelas, uma preservação da vegetação nestes locais é aconselhável.

A implementação de medidas agroambientais, uma correcta gestão das áreas em *set-aside* e outras formas de ordenamento do território poderão permitir a sobrevivência da população de Tartaranhão-caçador na região, bem como de outras espécies estepárias.

7.2.3.- Previsível evolução dos agroecossistemas regionais e seu impacto na população do Tartaranhão-caçador

Os principais problemas de conservação desta população de Tartaranhão-caçador podem-se resumir em três aspectos:

1) Diminuição dos biótopos de nidificação por alterações da ocupação do solo.

As tendências futuras são o aumento da superfície destinada a culturas arbóreas (olival e arborizações financiadas pelo Regulamento (CEE) 2080/92), como alternativa aos cereais de sequeiro. As directrizes da Política Agrícola Comum (PAC) estão a impor várias alterações nas práticas tradicionais da agricultura mediterrânica, com intensificação agrícolas numas áreas e abandono das terras noutras, provocando alterações mais ou menos profundas sobre os habitats (Bignal & McCracken 1996, Suarez *et al.* 1996, Sánchez-Zapata & Calvo 1999).

Outras alterações provocadas pela construção de rede viária ou hidráulica podem gerar factores de perturbação directa sobre o Tartaranhão-caçador ou modificar a dinâmica das suas presas, ao constituírem efeito de barreira.

A modificação dos tipos de culturas e/ou a sua intensificação é um aspecto merecedor de elevada atenção por parte dos países mediterrânicos, devido à experiência dos países da Europa Central, onde a utilização de elevadas doses de biocidas, de adubos inorgânicos e de variedades de ciclo curto têm gerado graves repercussões sobre as ornitocenoses (Baldock 1991 e 1995, Corbacho *et al.* 1995b, Lecomte & Voisin 1991).

Num sistema de rotação tradicional, em cada cinco parcelas uma era semeada com trigo ou cevada, outra com aveia e as restantes ficavam em pousio, pastoreado um não. Actualmente assiste-se a uma profunda alteração das formas de uso do solo. Nos melhores solos há uma rotação anual de trigo/girassol e nos solos com menor fertilidade praticamente foram abandonadas as culturas cerealíferas, passando a pastagens permanentes ou plantações florestais. Apenas nos solos com produtividade média se mantêm de alguma forma as rotações tradicionais.

2) Alterações na gestão pecuária.

O pastoreio directo do gado condiciona o crescimento e fisionomia da vegetação, seleccionando diferencialmente as espécies vegetais e intervindo na sua dispersão. Na zona de estudo, o gado dominante são os bovinos que utilizam diferentes substratos agrícolas ao longo do ciclo anual: pastagens no Inverno e na Primavera e restolhos no Verão e no Outono. Em anos pluviometricamente fracos, podem pastorear directamente a aveia ou o sorgo na Primavera. O problema actual está relacionado com a carga pecuária, que por vezes ocasiona situações de sobrepastoreio. As alterações na vegetação daí resultantes podem ter influência directa na gestão das aves estepárias em geral e do Tartaranhão-caçador em particular, devido à redução do coberto vegetal e consequentes modificações da disponibilidade trófica e de abrigo, perda de locais adequados para a nidificação e destruição de ninhos pelo pisoteio do gado.

No decurso deste estudo, observou-se a nidificação de alguns casais em áreas de pousios não pastoreados.

3) Ausência de protecção efectiva.

Esta espécie está incluída no anexo I da Directiva Aves, transposta para a legislação nacional, o que implica ser proibida e penalizável com coima, a destruição intencional dos ninhos ou do habitat. Não foi conhecida perseguição humana directa sobre o Tartaranhão-caçador na região de estudo, embora seja de considerar que a presença de investigadores no terreno possa dissuadir a destruição de ninhos ou abate de adultos. Não é de excluir a morte de alguns indivíduos adultos ou juvenis que permaneçam nas áreas de nidificação em data posterior a 15 de Agosto, altura em que começa a actividade cinegética. A maioria dos ninhos situou-se em áreas de regime cinegético geral, onde não é feito controle de predadores fora do período venatório, mas a previsível conversão das áreas de regime geral em zonas de caça, leva a aconselhar uma maior fiscalização por parte das autoridades competentes a destruição intencional de ninhos.

esta população de Tartaranhão-caçador está eventualmente ameaçada pela alteração de habitat disponível para nidificação e elevado índice de insucesso reprodutivo. Em Portugal, só recentemente os habitats estepários passaram a estar classificados como Zonas de Protecção Especial da Directiva Aves em Campo Maior - Elvas, Mourão e

Castro Verde, mas o Biótopo Corine nº 160 inserido na área de estudo do presente trabalho não foi incluído na listagem de propostas para a Rede Natura 2000 elaborada pelo Instituto de Conservação da Natureza. A aplicação de um plano zonal da responsabilidade do Ministério da Agricultura parece assim mais remota, mas é sem dúvida vital para a promoção de uma estratégia de conservação do Tartaranhão-caçador. Como foi anteriormente referido, a maioria dos agricultores está sensibilizada para a importância da manutenção de um certo equilíbrio ecológico desde que não colida fortemente com os seus interesses económicos ou calendarização das ceifas, a não ser que sejam compensados financeiramente. Os planos zonais impõem algumas limitações nas práticas agrícolas mas garantem uma ajuda financeira, particularmente vantajosa em zonas com solos menos férteis.

Não existe actualmente em Portugal um número suficiente de investigadores a estudarem esta espécie, para serem anualmente localizadas as principais áreas de nidificação e por outro lado, a rede viária nacional sofre alterações sem ser avaliado correctamente o impacte de novas estradas em áreas sensíveis para esta espécie. A implementação de novas áreas de regadio no Alentejo, dependentes ou não do empreendimento de Alqueva, está a gerar alterações em meios sobre os quais pouco se conhece. Na região de estudo, praticamente todos os anos surgem novas áreas de regadio ou procede-se a plantações florestais e de vinha, sem antes serem avaliadas quais as áreas prioritárias para a conservação e traçado um plano de ordenamento do território.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.M.D.E. – Associação de Municípios do Distrito de Évora 1993. *PIDEV - Plano Integrado de Desenvolvimento do Distrito de Évora*. Câmara Municipal de Évora.
- ADENEX/WWGBP 1995. *Holarctic Birds of Prey*. Abstracts of the 1995 Conference. 17 – 22 April 1995. Badajoz, Spain.
- Alonso, J.A., Martín, E., Morales, M.B., & Alonso, J.C. 1996. Aerial tracking of Great Bustards (*Otis tarda*) in Spain. In J. Fernández Gutierrez e J. Sanz-Zuasti (eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*, pp. 283-286. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Antunes, M.T., Cabral, J.M., Cardoso, J.L., Pais, J. & Soares, A. 1989. Paleolítico médio e superior em Portugal: datas ^{14}C , estado actual dos conhecimentos, síntese e discussão. *Ciências da Terra*, 10: 127-138.
- Arroyo, B. 1995. *Breeding Ecology and nest dispersion of Montagu's Harrier Circus pygargus in central Spain*. Ph.D. dissertation. University of Oxford, U.K.
- Arroyo, B., & Pinilla, J., 1996. A critical review of the population estimates of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in Spain: implications for conservation. In J. Fernández Gutiérrez e J. Sanz-Zuasti (eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Habitat*, pp. 91-98. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Arroyo, B., Palomares, L. & Pinilla, J., 1995a. Situación y problemática de los aguiluchos cenizo *Circus pygargus* y pálido *C. cyaneus* en la Comunidad de Madrid. *Alytes*, 7: 365-371.
- Arroyo, B., Pinilla, J. & Palomares, L., 1995b. Datos preliminares sobre la agregación y sus efectos en la reproducción del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en el NE de la Comunidad de Madrid. *Alytes*, 7: 373-380.
- Baldock, D., 1991. Implications of EC farming and countryside policies for conservation of lowland dry grasslands. In P.D. Gouriop, L.A. Batten e J.A. Norton (eds.): *The conservation of lowland dry grasslands birds in Europe*, pp. 111-118. JNCC, University of Reading.
- Baldock, D., 1995. Steps towards integrating agriculture and environment policies in the European Union. In D.I. McCracken, E.M. Bignal e S.E. Wenlock (eds.): *Farming on the edge: the nature of traditional farmland in Europe*, pp. 154-155. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.

- Barroso, J.L. & Parra, F.J. 1995. Plan de manejo del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en la provincia de Huelva en 1994. *Alytes*, 7: 453-469.
- Beirante, M.A.R. 1995. *Évora na Idade Média*. Fundação Calouste Gulbenkian e Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, Lisboa.
- Berg, Å. 1992. Factors affecting nest-site choice and reproductive success of curlew *Numenius arquata* on farmland. *Ibis*, 134: 44-51.
- Bort, J. & Agueras, M. 1995. Estudio de la problemática del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en la provincia de Castellon. *Alytes*, 7: 317-337.
- Brochet, J. & Gizart, L. 1995. Cannibalisme entre deux nichées chez le Busard cendré *Circus pygargus*. *Alauda* 63: 122.
- Brown, L. 1976. *British Birds of Prey*. New Naturalist. Collins, London.
- Bühlmann, J. & Bolli, S., 1995. Estudio de la reproducción del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en La Serena y Llanos de Cáceres (Extremadura). *Alytes*, 7: 419-424.
- Byers, C.R. & Steinhorst, R.K. 1984. Clarification of a technique for analysis of utilization-availability data. *J. Wildl. Manage.*, 48(3): 1050-1053.
- Cardona, F.S., Ollero, H.S., Martínez, T.S. & Bernaldez, F.G. 1992. *Las estepas ibéricas*. MOPT, Madrid.
- Carvalhosa, A.B., Carvalho, A.M., Alves, C.A. & Pina, H.L. 1969. Notícia explicativa da folha 40-A. Carta Geológica de Portugal (1:50000). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Castaño, J.P. 1995. *Ecología reproductiva del Aguilucho cenizo Circus pygargus L. en el Campo de Montiel*. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- Castaño, J.P. & Guzmán, J., 1993. Mortalidad por siega y outros factores en *Circus pygargus* y *Circus cyaneus* en el SE de Ciudad Real. *Alytes*, 4: 137-144.
- Cherry, S. 1996. A comparison of confidence interval methods for habitat use-availability studies. *J. Wildl. Manage.* 60(3): 653-658.
- Cheyland, G. 1981. Introduction. In G. Cheyland & C. Thibault (eds.): *Rapaces Méditerranéens*. Annales du CROP, n° 1. CROP. Aix en Provence.
- Clarke, R. 1987. Roosting hen harriers and merlins. *BTO News*, 152: 8-9.
- Clarke, R. 1996. *Montagu's Harrier*. Arlequin Press, Essex.
- Clemens, C. (ed.) 1993. *Proceedings of International Montagu's Harrier Conference*. 1-2 July 1993. Kiel-Raisdorf, Germany.

- Corbacho, C., Lopez, A. & Costillo, E. 1995a. Factores de mortalidad del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en Extremadura, durante el periodo de estancia en el nido. *Alytes*, 7: 433-439.
- Corbacho, C., Muñoz, A. & Bartolomé, P. 1995b. Espectro trófico del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en Extremadura. *Alytes*, 7: 441-448.
- Corbacho, C., Sanchez, A. & Fuentes, C. 1995c. Análisis cualitativo de los fracasos reproductivos de cria de Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en Extremadura. *Alytes*, 7: 425-431.
- Corbacho, C., Sánchez, J.M. & Sánchez, A. 1997. Breeding biology of Montagu's Harrier *Circus pygargus* L. in agricultural environments of southwest Spain; comparison with other populations in the western Palearctic. *Bird Study*, 44(2): 166-175.
- Corbacho, C., Sánchez, J.M. & Sánchez, A. 1999. Effectiveness of conservation measures on Montagu's Harriers in agricultural areas of Spain. *The Journal of Raptor Research*, 33(2): 117-122.
- Cormier, J.-P. 1985. La reproduction du Busard cendré, *Circus pygargus* L. dans deux sites de l'Ouest de la France. *Les Oiseaux et la Revue d'Ornithologie*, 55: 107-114.
- Cormier, J.-P. & Baillon, F. 1991. Concentration de Busards cendrés *Circus pygargus* (L.) dans la région de M'bour (Sénégal) durant l' hiver 1988-1989: utilisation du milieu et régime alimentaire. *Alauda*, 59(3): 163-168.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (eds.) 1980. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palaeartic*. Volume 2. Oxford University Press, Oxford.
- Cruz, C., Cruz, C. & Calado, F. 1996. *Caracterização e avaliação ecológica da área envolvente da cidade de Évora (quadrante sudeste)*. Universidade de Évora. (Não publicado).
- del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (eds) 1994. *Handbook of the Birds of the World*. Volume 2. Lynx Editions & BirdLife International.
- Duncan, P. 1983. Determinants of the use of the habitat by horses in a Mediterranean wetland. *J. Animal Ecol.*, 52: 93-109.
- Elosegui, J., Astrin, C., Muguero, M. & Munilla, A. 1995. Censo de Aguilucho Pálido *Circus cyaneus* y Aguilucho Cenizo *Circus pygargus*, en Navarra. 1991. *Alytes*, 7: 213-240.

- Faralli, U. 1994. Breeding biology, habitat selection and conservation of Montagu's harrier in northern Apennines, Italy. In B.-U. Meyburg & R.D. Chancellor (eds): *Raptors Conservation Today*, pp. 97-101. Pica Press.
- Feio, M. 1983. *Le Bas Alentejo et l'Algarve*. INIC, Centro de Ecologia Aplicada da Universidade de Évora, Évora.
- Franco, A., Malico, I., Martins, H. & Sarmento, N. 1995. Estudo ecológico e comportamental do tartaranhão-caçador *Circus pygargus* na região do Barroso. *Alytes*, 7: 519-537.
- Franco, A., Malico, I., Martins, H. & Sarmento, N. 1996. Abundância e reprodução do tartaranhão-caçador (*Circus pygargus* L.) na região de Castro Verde. *Ciência e Natureza*, 2: 21-28.
- Gomes, C. J. P. 1997. Esboço ecológico e considerações fitossociológicas. In P. Sarantopoulos (coord.): *Paisagens Arqueológicas a Oeste de Évora*. Câmara Municipal de Évora, Évora.
- Gonzalez, L. 1991. *Historia Natural del Aguila imperial iberica (Aquila adalberti Brehm, 1861)*. Colección Técnica. ICONA, Madrid.
- Götmark, F., Blomqvist, D., Johansson, O. & Bergkvist, J. 1995. Nest site selection: A trade-off between concealment and view of the surrounding? *J. Avian Biol.*, 26: 305-312.
- Greenwood, J.J. & Elton, R.A. 1979. Analysing experiments on frequency-dependent selection by predators. *J. Anim. Ecol.*, 48: 721-377.
- Grimmett, R.F.A. & Jones, T.A. (compil.) 1989 – *Important Bird Areas in Europe*. Technical Publication n. 9, Ed. I.C.B.P., Cambridge.
- Günther, E., 1990. Kornweihe (*Circus cyaneus*) und Wiesenweihe (*Circus pygargus*) als Brutvogel im Nördlichen Harzvorland. *Abh. Ber. Mus. Hein.*, Band 1, 3: 1-16.
- Günther, E., 1991. Zum Brutelfolg der Wiesenweihe (*Circus pygargus*) im Nördlichen Harzvorland (Sachsen-Anhalt). *Populationsökologie Greifvogel*, 2: 273-276.
- Heat, M.F. & Evans, M.I. (eds) 2000 – *Important Bird Areas in Europe*. Vol. 2. BirdLife Conservation Series nº8.
- Higgins, K.F., Oldemeyer, J.L., Jenkins, K.J., Clambey, G.K. & Harlow, R.F. 1996. Vegetation sampling and measurement. In T. A. Bookhout (ed.): *Research and management techniques for wildlife and habitats*, pp. 567-591. Fifth ed., rev. The Wildlife Society.
- Hodder, K.H., Kenward, R.E., Walls, S.S. & Clarke, R.T. 1998. Estimating core ranges: a comparison of techniques using the Common Buzzards (*Buteo buteo*). *Journal of Raptor Research*, 32(2): 82-89.

- ICN 1996. *Lista Nacional de Sítios, Continente, Directiva Habitats (92/43/CEE)*. Proposta preliminar. Instituto da Conservação da Natureza, Direcção de Serviços de Conservação da Natureza. Lisboa.
- Jiménez, J. & Surroca, M. 1995. Evolución poblacional y reproducción del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en la provincia de Castellón. *Alytes*, 7: 287-296.
- Jubete, F. 1995. Situación de los aguiluchos *Circus pygargus*, *Circus cyaneus* y *Circus aeruginosus* en la provincia de Palencia. *Alytes*, 7: 169-194.
- Lecomte, P. & Voisin, S. 1991. Dry grassland birds in France: status, distribution and conservation measures. In P.D. Gouriop, L.A. Batten e J.A. Norton (eds): *The conservation of lowland dry grasslands birds in Europe*, pp. 59-68. JNCC, University of Reading.
- Leroux, A. 1987. Recensement des busards nicheurs, *Circus pygargus* et *Circus aeruginosus* et zonage de l'espace dans les marais de l'ouest de la France. *Acta OEcologica, Oecologia Applic.*, 8: 387-402.
- Leroux, A. & Bretagnolle, V. 1996. Sex ratio variations in broods of Montagu's Harriers *Circus pygargus*. *J. Avian Biol.*, 27: 63-69.
- Ludwig, J.A. & Reynolds J.F. 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons Inc, New York.
- Marques, A.H. de O. 1968. *Introdução à História da Agricultura em Portugal*. 2ª edição. Edições Cosmos, Lisboa.
- Martelli, D. 1984. *L'Albanella minore nell'Appenino bolognese*. Ed. Grafos, Bologna.
- Martelli, D. 1987. Dati sull'ecologia riproduttiva dell' Albanella minore (*Circus pygargus*) in Emilia-Romagna. Nota preliminare. In N. Baccetti e M. Spagnesi (eds): *Rapaci Mediterranei III*. Ricerche di Biologia della Selvaggina XII, Suppl: 125-137.
- Martelli, D. & Sandri V. 1989. Status ed ecologia riproduttiva dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) in Emilia-Romagna. Analisi conclusiva. *5th Conv. Ital. Ornitol.*, Barcciano, pp. 49-52.
- Martínez, C. 1991. Selección de microhábitat en una población de avutarda *Otis tarda* de un medio agrícola. *Doñana, Acta Vertebrata*, 18: 173-185.
- Martínez, C. 1994. Habitat selection by the little bustard *Tetrax tetrax* in cultivated areas of Central Spain. *Biological Conservation*, 67: 125-128.

- Martínez, C. & de Juana 1996. Breeding bird communities of cereal crops in Spain: habitat requirements. In J. Fernández Gutierrez e J. Sanz-Zuasti (eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*, pp. 99-106. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Martins, H. & Borralho, R. 1998. Avaliação da selecção de habitat pelo Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) numa zona do centro de Portugal através da análise de indícios de presença. *Silva Lusitana*, 6(1): 73-88.
- Mascarenhas, J. M. (coord.) 1995. *Análise da região envolvente de Évora numa perspectiva de ecologia da paisagem*. Relatório do Projecto STRIDE, Centro de Estudos de Ecossistemas Mediterrânicos, Universidade de Évora. 2 vols. 212 pp.
- Mosher, J.A., Titus, K. & Fuller, M.R. 1987. Habitat sampling, measurement and evaluation. In B.A. Giron Pendleton *et al.* (eds.): *Raptor management techniques manual*. National Wildlife Federation, Washington D.C.
- Newton, I. 1979. *Population Ecology of Raptors*. T & A D Poyser, London.
- Norusis, M.J. 1992. *SPSS for Windows Release 5*. SPSS Inc, Chicago.
- Odderskaer, P., Prang, A., Poulsen J.G., Andersen, P.N. & Elmegaard, N., 1997. Skylark (*Alauda arvensis*) utilisation of micro-habitats in spring barley fields. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 62: 21-29.
- Onofre, N. 1994. Bio-ecologia da reprodução da águia caçadeira *Circus pygargus* (L.) em Castro Verde. In *Actas da 1ª Conferência Nacional sobre Aves de Rapina*, pp. 68-91. Vila Nova de Gaia.
- Onofre, N. 1995a. A reprodução da Águia caçadeira *Circus pygargus* (L.) em Castro Verde - Baixo Alentejo, Portugal. *Alytes*, 7: 495-507.
- Onofre, N. 1995b. Um ensaio sobre a utilização de habitat de caça pela Águia caçadeira *Circus pygargus* em Castro Verde - Baixo Alentejo, Portugal. *Alytes*, 7: 509-513.
- Onofre, N. 1995c. Algumas observações menos habituais sobre o comportamento de *Circus pygargus* (L.), em Castro Verde - Baixo Alentejo, Portugal. *Alytes*, 7: 515-518.
- Onofre, N. 1996. Aves de rapina de uma região predominantemente desarborizada, dos concelhos de Castro Verde e Mértola. Abordagem à estrutura da comunidade e às suas relações com o habitat. *Silva Lusitana*, nº especial: 65-92.
- Onofre, N. & Rufino, R., 1995. Situação da Águia caçadeira *Circus pygargus* em Portugal. *Alytes*, 7: 481-494.

- Palacios, J. & Rodríguez, M. 1996. La gestión en la reserva "Las Lagunas de Villafáfila". In J. Fernández Gutierrez e J. Sanz-Zuasti (eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*, pp. 315-325. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Palma, L. 1985. The present situation of birds of prey in Portugal. In I. Newton & R. D. Chancellor (Eds.) *Conservation studies on Raptors*. ICBP Techn. Publication 5: 3-14.
- Palma, L., Onofre, N. & Pombal, E. 1996. *Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal*. 2nd International RRF Conference on Raptors, October 1995. Urbino, Itália.
- Pandolfi, M. 1994. Social and interspecific play in the young of Montagu's Harrier *Circus pygargus*. *Ethology Ecology e Evolution*, 6: 439-440.
- Pandolfi, M. & Barocci, A. 1994. Description of courtship patterns in Montagu's Harrier *Circus pygargus*. *Ethology Ecology e Evolution*, 6: 439.
- Pandolfi, M. & Pino D'Astore, P.R. 1992. Aggressive behavior in Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) during the breeding season. *Boll. Zool*, 59: 57-61.
- Pandolfi M. & Pino D'Astore, P.R. 1994. Analisis of food-pass behaviour in Montagu's Harrier *Circus pygargus* during the breeding period. *Ethology, Ecology & Evolution*, 6: 285-292.
- Pandolfi, M., Savelli, F. & Fucili, E. 1995. Analisi di un caso di bigamia in Albanella minore (*Circus pygargus*). *Suppl. Ric. di Biol. Selvaggina*, XXII: 155-157.
- Pérez-Chiscano, J.L. & Fernández-Cruz, M. 1971. Sobre *Grus grus* y *Circus pygargus* en Extremadura. *Ardeola* (supl.): 509-574.
- Pomarol M. 1994. Releasing Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) by the method of hacking. *J. Raptor Res.*, 28 (1): 19-22.
- Pomarol M., Parellada, X. & Fortià, R. 1995. El Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en Catalunya: historia de 10 años de manejo. *Alytes*, 7: 253-268.
- Postupalsky, S. 1974. Raptor reproductive success: some problems with methods, criteria and terminology. In F. Hamerstrom, B. Harrel & R. Olendorff (eds.): *Management of raptors*. Raptor Research Report, nº 2, Vermillion.
- Ramalho, C. & Fontoura, P. 1996. Influência do ordenamento cinegético nas populações de Perdiz-vermelha (*Alectoris rufa*) do Parque Natural de Montesinho. In *Actas do 1º Workshop sobre Biologia de Caça. As Aves, a Caça e a Protecção da Natureza*, pp. 89-94. Porto.

- Ribeiro, O. & Lautensach, H. 1988. *Geografia de Portugal. Vol. II, O Ritmo Climático e a Paisagem*. 1ª Edição Actualizada. Edições João Sá da Costa, Lisboa.
- Rodriguez, A.F. & Arambarri, R. 1995. El Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en la Comunidad Autónoma Vasca. *Alytes*, 7: 201-211.
- Rodriguez, J.M. e de Juana, E., 1991. Land-use changes and the conservation of dry grassland birds in Spain: a case study of Almería province. In P.D. Gouriop, L.A. Batten e J.A. Norton (eds) *The conservation of lowland dry grasslands birds in Europe*, pp. 49-58. JNCC, University of Reading.
- Rothenberry, J.T. & Wiens, J.A. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in North American steppe vegetation: a multivariate analysis. *Ecology*, 61: 1228-1250.
- Rufino, R., Araújo, A. & Abreu, M.V. 1985. Breeding raptors in Portugal: Distribution and population estimates. In I. Newton & R. D. Chancellor (eds.) *Conservation studies on Raptors*. ICBP Techn. Publication 5: 15-28.
- Salamord, M., Bretagnolle, V. & Boutin, J.M. 1996. Habitat use by Montagu's Harrier, Little Bustard and Stone Curlew in Western France: Crop types and spatial heterogeneity. In J. Fernández Gutiérrez e J. Sanz-Zuasti (eds): *Conservación de las Aves Estepárias y su Hábitat*, pp. 209-220, Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Sánchez-Zapata, J.A. & Calvo, J.F. 1999. Raptor distribution in relation to landscape composition in semi-arid Mediterranean habitats. *Journal of Applied Ecology*, 36: 254-262.
- Schieck, J.O. & Hannon, S.J. 1993. Clutch predation, cover and the over dispersion of nests of the Willow Ptarmigan. *Ecology*, 74: 743-750.
- Schipper, W.J.A. 1977. Hunting in three European Harriers (*Circus*) during the breeding season. *Ardea*, 65: 57-72.
- SNPRC 1990. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I – Mamíferos, Aves Répteis e Anfíbios*. Secretaria de Estado do Ambiente e Defesa do Consumidor, Lisboa.
- SNPRCN 1991. *Projecto Corine / Biótopos*. Inventário dos Sítios de Interesse para a Conservação da Natureza. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.
- Solís, J.C. & de Lope, F. 1995. Nest and egg crypsis in the ground-nesting Stone Curlew *Burhinus oedicephalus*. *J. Avian Biol.*, 26: 135-138.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1995. *Biometry*. Third edition, W. H. Freeman and Company, New York.
- Studinka, L. 1939-42. The habits and plumages of Montagu's Harrier. *Aquila*, 46-49: 247-268.

- Suarez, F., Herranz, J. & Yanes, M. 1996. Conservación y gestión de las estepas en la España peninsular. In J. Fernández Gutierrez e J. Sanz-Zuasti (eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*, pp. 27-41. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Thiollay, J.M. 1968. La pression de prédation estivale du busard cendré, *Circus pygargus* L., sur les populations de *Microtus arvalis* en Vendée. *Rev. Ecol. Terre et Vie*, 3: 321-326.
- Tucker, G.M., 1991. The status of lowland dry grasslands birds in Europe. In P.D. Gouriop, L.A. Batten & J.A. Norton (eds.): *The conservation of lowland dry grasslands birds in Europe*, pp. 37-48, JNCC, University of Reading.
- Tucker, G.M. & Heath, M.F. (eds) 1994. *Birds in Europe. Their Conservation Status*. BirdLife Conservation Series nº 3, BirdLife. Cambridge.
- Valkama J. & Currie D. 1999. Low productivity of Curlews *Numenius arquata* on farmland in southern Finland: Causes and consequences. *Ornis Fennica*, 76(2): 65-70.
- Vazquez, X. 1995. Introducción a la situación de las poblaciones nidificantes del género *Circus* en la provincia de Lugo. *Alytes*, 7: 161-167.
- Viada, C. & Naveso, M.A. 1996. Conservación de las aves esteparias en España. In J. Fernández Gutierrez e J. Sanz-Zuasti (eds.): *Conservación de las Aves Esteparias y su Hábitat*, pp. 55-58. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Yanes, M. & Oñate, J.J. 1996. Does nest predation affect nest-site selection in larks? *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 51: 259-267.
- Zar, J.H., 1996. *Biostatistical Analysis*. Third edition. Prentice-Hall Inc.