

**Estudo dos biótopos de alimentação utilizados pelos morcegos
presentes nos abrigos de Moura e Montemor-o-Novo**

RELATÓRIO FINAL

Executado por
Ana Margarida Torres Rainho
(Aluna Estagiária da F.C.U.L.)

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Novembro 1994

O. ÍNDICE

O. ÍNDICE	2
I. INTRODUÇÃO	3
1. Generalidades	3
2. Ameaças	4
3. Objectivos	5
II. METODOLOGIA	6
1. Reconhecimento da área de estudo	6
2. Determinação das horas de amostragem	7
3. Recolha dos dados	7
4. Análise de sons e Telemetria	8
5. Tratamento numérico	8
III. ÁREA DE ESTUDO	9
1. Montemor-o-Novo	9
2. Moura	10
3. Uso do solo	10
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
1. Condições climáticas	21
2. Características dos biótopos	23
V. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
1. Montemor-o-Novo	29
2. Moura	31
VI. BIBLIOGRAFIA	34

I. INTRODUÇÃO

1. Generalidades

Os morcegos são os únicos mamíferos voadores, encontrando-se em todo o planeta, excepto nas zonas mais frias. Em Portugal continental existem 24 espécies (PALMEIRIM, 1990) das 30 existentes na Europa.

Estas 24 espécies possuem algumas características em comum como seja, a actividade essencialmente nocturna, alimentação insectívora, hibernação e uso de sistema de ecolocação para navegação e captura de insectos.

No entanto estas possuem também características muito distintas. Assim, e para além das características morfológicas que os identificam, revelam diferentes:

* Estratégia de sobrevivência e dispersão

Apesar de ao nível da reprodução apresentarem todos aproximadamente a mesma estratégia, segundo GAISLER (1989) as espécies europeias encontram-se distribuídas ao longo do *continuum* r-K, encontrando-se próximo do extremo r o Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*) e no K o Morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*).

* Abrigos diurnos

Podemos considerar dois grupos de morcegos no que se refere ao tipo de abrigo utilizado: os cavernícolas - dependentes de estruturas como cavernas, minas e túneis, pelo menos parte do ano - e os não-cavernícolas, utilizando abrigos muito diversificados, chegando a ocupar habitações humanas.

* Abundância

Apesar de não quantificada para todas as espécies em Portugal, a abundância é nitidamente diferente entre estas. Assim observa-se um predomínio de espécies não-cavernícolas, de estratégia r, como o Morcego-anão e o Morcego-de-Kuhl, em detrimento de espécies mais exigentes como é o caso da maioria dos morcegos cavernícolas.

2. Ameaças

Os factores que afectam os morcegos, apesar de numerosos e diversificados, podem ser agrupados, segundo PALMEIRIM & RODRIGUES (1992) em 4 causas essenciais:

* Alteração e destruição dos abrigos

Este factor resulta de vários fenómenos: desflorestação, eliminação de árvores ocas ou envelhecidas, recuperação de edifícios antigos ou abandonados, encerramento da entrada de minas, destruição ou uso inadequado de grutas ou de outros abrigos subterrâneos, entre outros, impossibilitando o seu uso pelos morcegos.

* Perturbação das colónias nos abrigos

Este factor incide essencialmente sobre as espécies cavernícolas, já que na maioria dos abrigos o acesso a visitantes “não preparados” é geralmente facilitado.

* Uso de pesticidas na agricultura

O uso de insecticidas generalistas diminui fortemente a diversidade e densidade de insectos. Para além da redução do alimento, estes produtos podem tornar-se letais para os morcegos, principalmente durante a hibernação, quando são libertados em grandes concentrações do tecido adiposo, atingindo o cérebro.

*** Alteração ou redução dos biótopos de alimentação**

Também este factor pode influenciar a disponibilidade de alimento. Assim, apesar da ecologia alimentar deste grupo não ser muito conhecida, observa-se que o desaparecimento de pastagens naturais, o abate de bosques, a regularização de cursos de água, bem como a drenagem de zonas húmidas, têm reduzido ambos o número e diversidade de insectos nocturnos voadores e das zonas abrigadas onde os morcegos geralmente se alimentavam.

Todos estes factores - características e ameaças - se reflectem no estatuto de conservação atribuído a cada espécie no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (S.N.P.R.C.N., 1990), onde apenas as espécies cavernícolas surgem com estatuto de Em Perigo ou Vulnerável.

3. Objectivos

Devido a atrasos na recepção do material de telemetria, os objectivos iniciais deste trabalho foram alterados. Assim, foi efectuada uma generalização, determinando-se os biótopos de alimentação dos morcegos em geral e não apenas dos cavernícolas.

Tendo em conta esta alteração, as principais questões a responder neste trabalho são:

1. Quais os biótopos mais utilizados na alimentação dos morcegos presentes na região de Moura e Montemor-o-Novo;
2. Quais as medidas mais prementes a tomar em cada região, de modo a que a diversidade e abundância dos morcegos sejam mantidas nesses locais.

FIG. 1 - Estações de amostragem. A) Montemor-o-Novo; B) Moura

Os biótopos a prospectar foram então caracterizados, sendo anotadas as principais espécies vegetais existentes nos seus diferentes estratos e sua densidade; presença e características de corpos de água; distância ao abrigo e sinais de actividade humana.

2. Determinação das horas de amostragem

Seguindo o referido por vários autores (e.g. RACEY & SWIFT, 1985) foi considerado que os morcegos têm o seu pico máximo de actividade no início da noite. Este fenómeno revela-se de grande importância pois é durante este período de maior actividade que a prospecção pode produzir resultados minimamente fiáveis. Para estabelecer o início e duração deste máximo de actividade foram realizados percursos de 15min. de 1/4 em 1/4 de hora onde se contabilizaram os encontros verificados. Estes percursos foram realizados no início de cada mês, sempre no mesmo local, sendo iniciados, aproximadamente, 1 hora antes do pôr-do-sol e terminando 1 hora após o decréscimo nítido do número de morcegos.

Como resultado deste procedimento os percursos foram realizados em horas diferentes, variando entre as 22:30 - 1:30 em Julho e as 19:30 - 22:30 em Outubro.

3. Recolha de dados

O trabalho de campo decorreu entre Julho e Outubro, tendo consistido na prospecção dos diferentes biótopos em percursos de 15 min., onde se contabilizaram os encontros com morcegos e os “feeding-buzzes” (sinal emitido pelo morcego na fase terminal do ataque a um insecto), audíveis através de um detector de ultra-sons (Mod. S200 da QMC). De cada encontro foi gravada uma amostra dos som detectado (Walkman Professional, Mod. WM-D6C da Sony) para posterior análise e correcta identificação.

Em cada noite de prospecção foram anotadas as condições climáticas (temperatura, humidade relativa, nebulosidade e vento) e a fase lunar.

4. Análise de sons e radiotelemetria

Estava previsto neste projecto a aplicação de radiotelemetria na determinação das áreas utilizadas por *Miniopterus schreibersii* nos dois abrigos. No entanto a não recepção, até à data, do material necessário impediu a aplicação desta técnica. Também o atraso na recepção do software necessário para a análise dos sons gravados não permitiu a correcta identificação dos morcegos detectados. Por esta razão não serão feitas, neste relatório, quaisquer distinções entre espécies.

5. Tratamento numérico

As duas variáveis contabilizadas - número de encontros e “feeding-buzzes” - são indicadores respectivamente da abundância e da actividade alimentar dos morcegos. Para possibilitar a comparação da abundância nos diferentes biótopos parte-se do pressuposto de que a probabilidade de encontrar um mesmo indivíduo durante uma prospecção é idêntica em todos os biótopos. Esta consideração tem de ser tomada pois, actualmente, só deste modo é possível obter um índice da densidade de morcegos em voo (AHLÉN, 1990). Apesar de fiável como indicador de actividade alimentar convém esclarecer que o número de “feeding-buzzes” não pode ser tomado como um indicador do sucesso de captura, já que este é emitido antes do contacto físico entre morcego e insecto, podendo este último escapar à tentativa de captura.

Para testar a significância das variações dos resultados com vários factores foram considerados dois testes estatísticos, o teste do Qui-Quadrado e a equação de correlação. Nas representações gráficas os resultados foram convertidos para número de indivíduos e “feeding-buzzes” por hora.

III. ÁREA DE ESTUDO

A área prospectada neste trabalho consiste na região envolvente (num raio de 25 Km) a dois dos mais importantes abrigos localizados no Alentejo, mais especificamente nos concelhos de Montemor-o-Novo e Moura (FIG. 2)

A partir da informação obtida durante o reconhecimento destas áreas, conjuntamente com os dados do Atlas do Ambiente (C.N.A., s/ data) e de outras fontes (e.g. PDM's), torna-se possível uma breve caracterização ecológica das duas regiões:

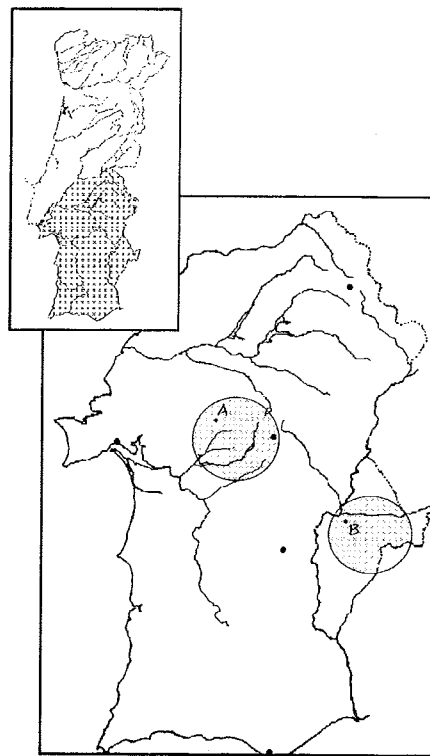


FIG. 2 - Localização das áreas estudadas
A) Montemor-o-Novo; B) Moura.

1. Montemor-o-Novo

Geomorfologicamente esta região caracteriza-se por um relevo acidentado suave, sem grandes variações altimétricas. No entanto, é de referir a Serra do Monfurado, que se destaca por atingir a cota de 424 m.

A drenagem natural desta região é assegurada por três conjuntos de linhas de água pertencentes às bacias hidrográficas do Sado, Guadiana e Tejo.

Numa breve caracterização climática podemos referir que a precipitação média anual varia entre os 700 e 800 mm (C.N.A., s/ data), ou seja acima da média das regiões envolventes, estando no entanto integrada na zona quente do interior do país.

2. Moura

Apesar do relevo desta região variar entre cotas mais baixas do que as de Montemor-o-Novo, destaca-se na paisagem a Serra da Adiça atingindo uma altitude de 522 m.

O facto de apenas se encontrar sob a influência da bacia do Rio Guadiana, aliado com a baixa precipitação (400 a 600 mm/ano, C.N.A., s/ data) a a elevada insolação (3000 a 3100 h/ano, C.N.A., s/ data), torna esta região numa das mais secas e quentes do país (Temp. média diária do ar entre 16 e mais de 17.5°C).

3. Uso do solo

A partir da cartografia realizada verifica-se a dominância da cultura cerealífera (ou de sequeiro) em ambas as regiões (FIG. 3), seguindo-se em extensão as zonas de Montado de Sobro e Azinho. A cultura do olival surge como a terceira mais importante em extensão, principalmente na região de Moura. Os restantes biótopos têm, em relação a estes, uma expressão bastante reduzida.

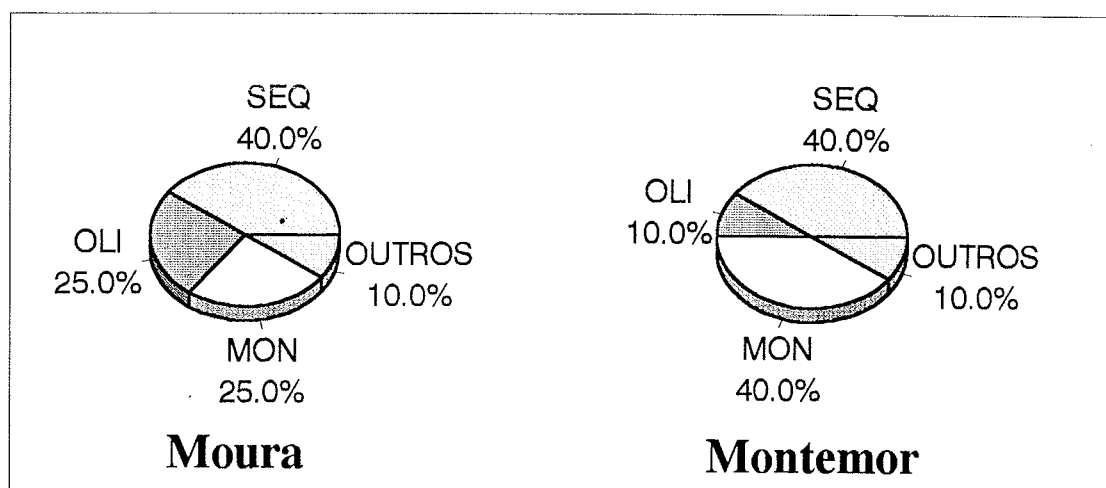


FIG. 3 - Percentagem de ocupação dos principais biótopos, nas duas áreas amostradas (SEQ - Sequeiro; MON - Montado; OLI - Olival).

As diferentes formas de utilização do solo encontradas nas duas regiões, foram agrupadas em 12 potenciais biótopos de alimentação:

3.1. Montado (MON)

As áreas ocupadas pelos dois tipos de montado nas zonas estudadas são nitidamente diferentes. Assim, enquanto em Moura predomina o Azinho (*Quercus rotundifolia*, 60% do total de montado neste local), em Montemor-o-Novo o predomínio é do Sobro (*Q. suber*, 95%). Características comuns a ambos são, a grande variação da densidade dos povoamentos e da constituição do estrato sub-arbóreo. Neste os mais frequentes são os matos rasteiros de estevas (*Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius*), ocorrendo também gramíneas (FIG. 4) e, menos frequentemente, matos mediterrânicos.



FIG. 4 - Montado de sobro sobre cultura de sequeiro

3.2. Eucaliptal (EUC)

Apesar de ter aqui uma expressão algo reduzida, comparativamente com outras regiões do país, esta cultura marca já a sua presença, ocupando grandes extensões em aglomerados junto às barragens, principalmente nas de maiores dimensões. Plantados com distâncias muito reduzidas entre indivíduos, resultam em povoamentos muito densos, facto que conjuntamente com as frequentes aragens a que é sujeito não permite, geralmente, o desenvolvimento de estrato arbustivo

3.3. Girassol (GIR)

Cultura em franca expansão em ambas as regiões. Trata-se de uma cultura de regadio que, no entanto, se destaca das restantes deste tipo, pela área ocupada e pelo impacto tem causado nalgumas formações vegetais naturais e semi-naturais da região (p.ex. galerias caducifólias ripícolas e montados).

Este biótopo é caracterizado pela elevada densidade da vegetação, quase nunca ultrapassando 1.5 m de altura.

3.4. Olival (OLI)

Consiste nas áreas de cultura de *Olea europaea*, bastante frequentes no Sul de Portugal. Esta implica a disposição das árvores em fileiras espaçadas em cerca de 5 m. A frequente aragem impede o desenvolvimento de coberto sub-arbóreo, embora não seja pouco frequente encontrar olivais com um denso estrato herbáceo.

3.5. Linha de água (KIB)

Neste trabalho considerou-se como linha de água todo o rio ou ribeiro, de largura superior a 1.5 m, que apresente um mínimo de corrente. Estas restrições conduziram à não consideração de alguns rios que durante o período de amostragem (Verão) eram essencialmente constituídos por “pegos”.

As linhas de água foram classificadas consoante a sua largura, sendo consideradas como de pequeno porte quando esta era inferior a 3 m e de grande porte quando ultrapassavam os 10 m (FIG. 5). A inexistência de linhas de água prospectadas com larguras intermédias evitou o estabelecimento de outras classes.

No que se refere à vegetação ripícola, esta encontra-se frequentemente devastada, em ambas as regiões. No entanto nos troços que restam podem observar-se que os principais géneros arbóreos existentes são: Salgueiros (*Salix* sp.), Freixos (*Fraxinus* sp.) e Choupos (*Populus* sp.). No estrato arbustivo predominam as Silvas (*Rubus* sp.) e menos frequentemente o bunho (*Scirpus* sp.).

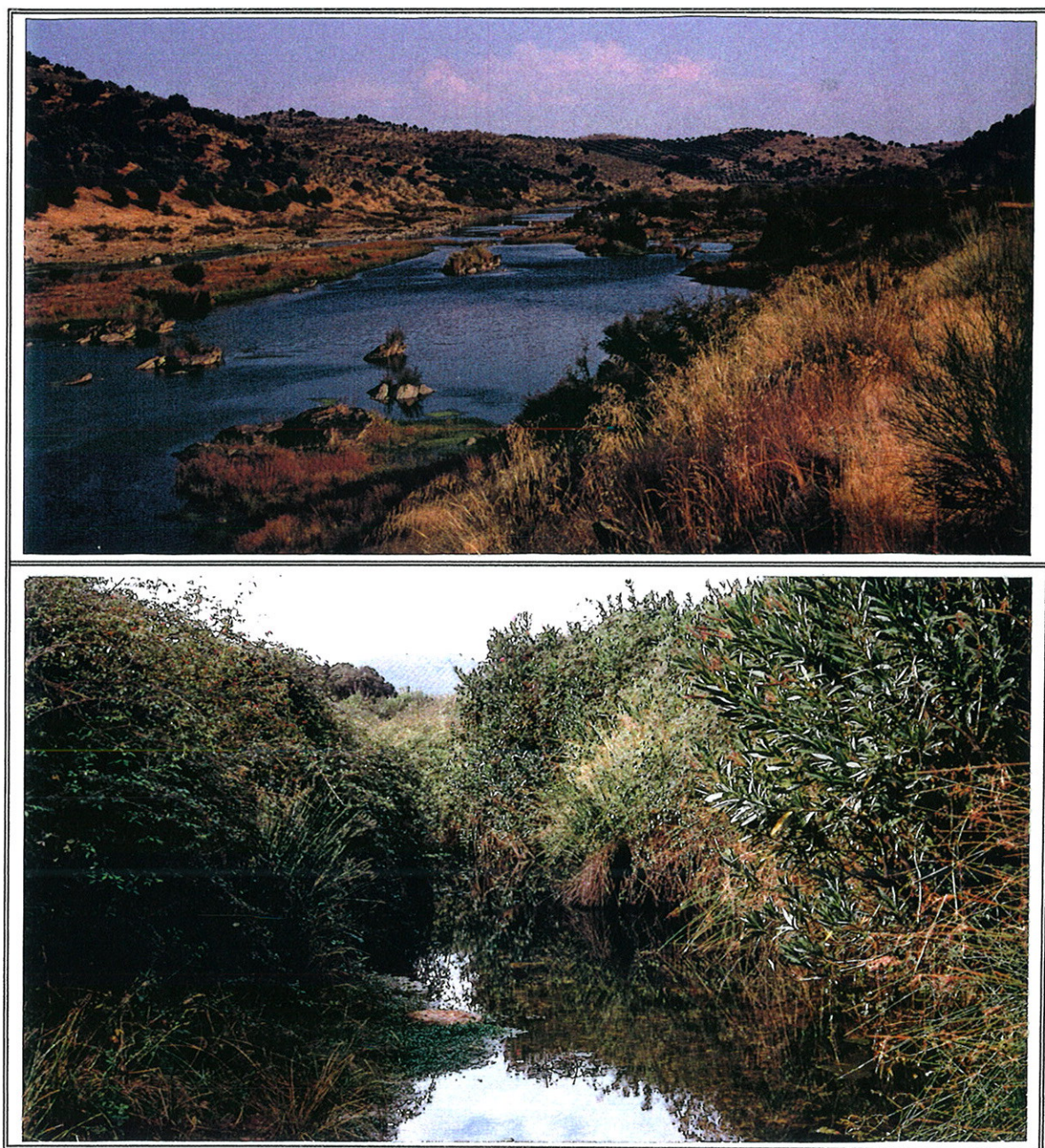


FIG. 5 - Diversidade de linhas de água consideradas: A) Rio Guadiana; B) Ribeira da Balsinha (Moura)

3.6. Matos (MAT)

Foram considerados neste biótopo dois tipos de vegetação arbustiva (com ausência de coberto arbóreo): Matos climáticos e de pós-fogo. Os primeiros, constituídos essencialmente por espécies mediterrânicas - *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, *Cytisus* sp., *Lavandula stoechas* e *Ulex* sp. entre outros -, ocorrem essencialmente nos pontos mais elevados das serras locais ou nas margens de declive acentuado de alguns ribeiros. Os matos de pós-fogo são essencialmente constituídos por *Cistus ladanifer*, ocorrendo um pouco por toda região.

Caracteriza este biótopo a vegetação espontânea de média altura (1.5 a 2 m) geralmente muito densa e imbricada.

3.7. Regadio (REG)

Caracterizada por regas frequentes, esta é a razão provável da reduzida expressão deste tipo de cultura, nas áreas estudadas. Este grupo de culturas não inclui o girassol, sendo no entanto, consideradas culturas tão variadas como o milho, tomate, melão e pimentos.

3.8. Vinha (VIN)

Cultura de *Vitis vinifera*, colocada em carreiras com cerca de 1m de espaçamento, não ultrapassando geralmente, 1.5 m de altura. Não sendo muito frequente em ambas as regiões, é mais abundante em Montemor-o-Novo.

3.9. Sequeiro (SEQ)

Foram incluídas neste biótopo todas as áreas de coberto vegetal predominantemente herbáceo, constituído por gramíneas espontâneas ou cultivadas. O coberto arbóreo e arbustivo pode atingir até 10% da área total desde que se encontre bastante disperso (FIG. 6). Deste modo são consideradas neste biótopo áreas de cultivo intensivo de cereal, zonas de pousio e ainda campos abandonados.

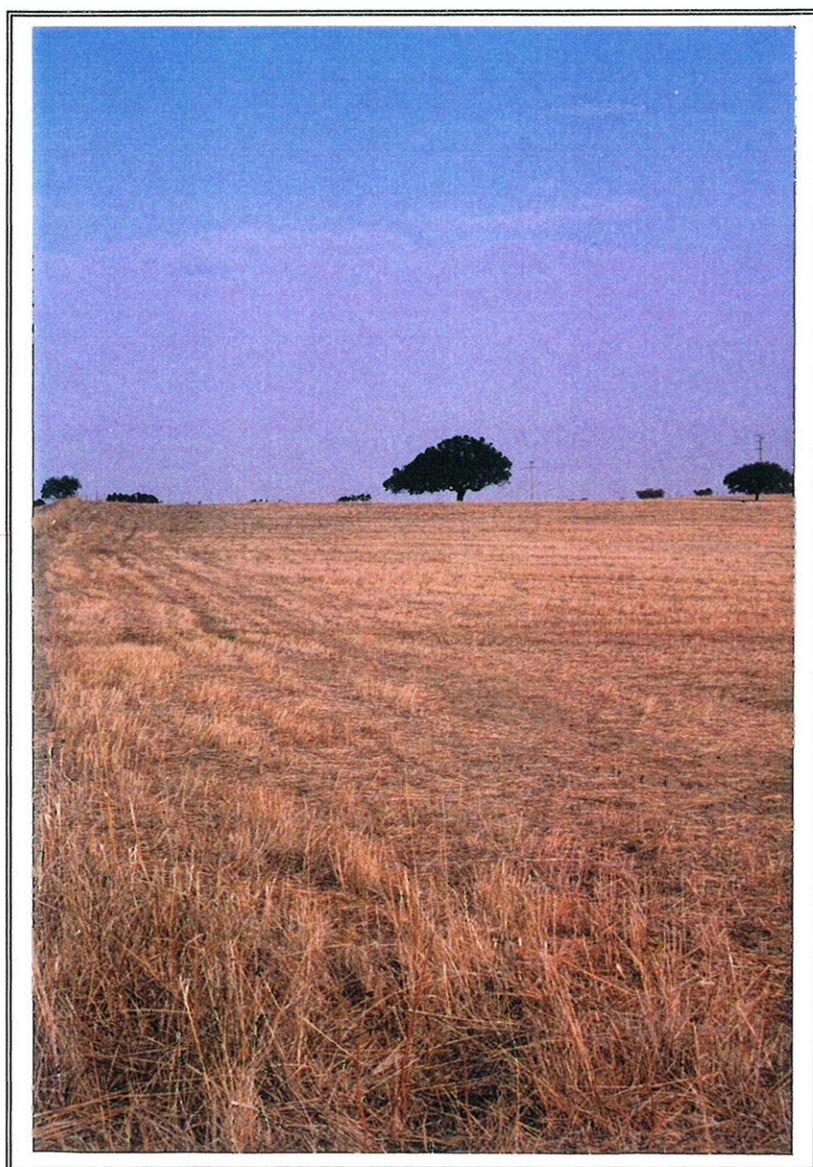


FIG. 6 - Aspecto típico de um "Sequeiro"

3.10. Plano de água (ALB)

Os planos de água considerados consistem unicamente em albufeiras e barragens. Estas foram agrupadas segundo a sua dimensão, sendo consideradas pequenas quando a superfície de água era inferior a 1 ha. e grandes quando superior. Neste factor regista-se uma marcada diferença entre as duas áreas estudadas, já que enquanto em Montemor-o-Novo as albufeiras para além de

numerosas são em regra de grandes dimensões, em Moura o seu número é muito inferior e a maioria das vezes trata-se de pequenos charcos (FIG. 7).



FIG.7 - Albufeiras típicas de A) Moura e B) Montemor-o-Novo

No que se refere à vegetação ripícola, esta é praticamente inexistente em todas as albufeiras prospectadas, resultado do recente estabelecimento das suas

águas, que não possibilitou ainda o desenvolvimento da vegetação típica destes locais.

3.11. Arrozal (ARR)

Considerada como a cultura de regadio perfeito, os arrozais surgem em áreas bastante limitadas, apenas em Montemor-o-Novo, geralmente associadas a albufeiras. Esta é outra cultura que tem vindo a sofrer uma nítida regressão no local, devido à sua progressiva substituição por girassol.

3.12. Zona urbanizada (URB)

Novamente se consideraram duas classes neste biótopo - citatino (densidade populacional superior a 75 hab./Km²) e rural - e se observaram diferenças entre as duas áreas estudadas. Assim existe um maior desenvolvimento em Montemor-o-Novo, enquanto que em Moura predominam as pequenas aldeias com práticas agrícolas dentro dos seus limites.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Numa primeira análise dos resultados (Vd. FIG. 8), destaca-se uma utilização diferencial dos biótopos considerados (Teste χ^2 , $p < 0.001$), idêntica em ambas as áreas de estudo. Importante destacar que apenas dois biótopos diferem significativamente (Teste χ^2) de uma área para outra, as linhas de água ($p < 0.05$) e os planos de água ($p < 0.001$).

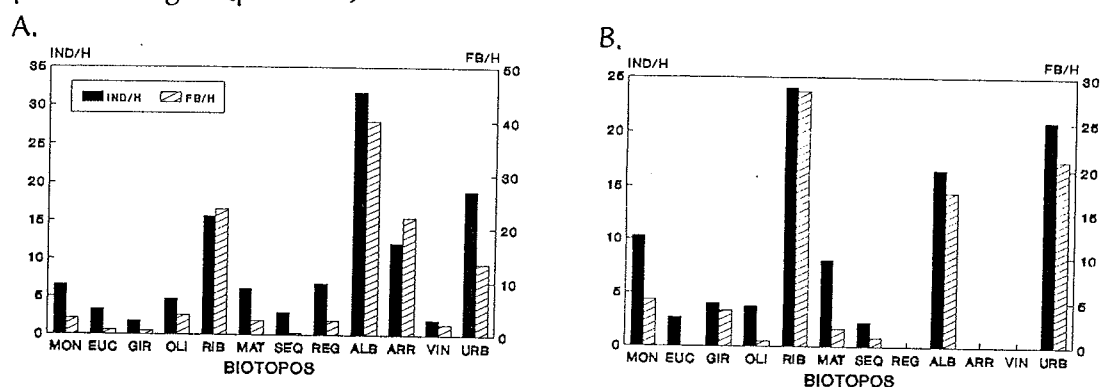


FIG. 8 - Representação gráfica da diferente utilização dos biótopos existentes, na alimentação dos morcegos. A) Montemor-o-Novo; B) Moura.

Os maiores níveis de utilização, quer ao nível de número de indivíduos quer de “feeding-buzzes”, são atingidos pelos sistemas húmidos - linhas, planos de água e arrozais - e pelas zonas urbanizadas. Os matos e montado, não atingindo o grau de utilização dos anteriores revelam mesmo assim uma certa abundância de morcegos.

Estes resultados assim analisados, parecem sugerir que a diferente utilização destes biótopos depende essencialmente da disponibilidade de alimento aí existente, facto aliás já anteriormente constatado por outros autores (e.g. RACEY & SWIFT, 1985). Assim, é sobejamente conhecida a preferência dos insectos por zonas húmidas - locais preferenciais de postura - ocorrendo aí em grandes densidades. Este fenómeno ocorre também nas zonas urbanizadas, onde a existência de iluminação atrai certos insectos (HAFFNER & STUTZ, 1985/86) e onde as elevadas temperaturas nocturnas e a existência de lixo e de animais domésticos facilitam a propagação de alguns destes artrópodes (RACHWALD, 1992).

Os matos e montados, sistemas naturais ou semi-naturais, não possuem geralmente grandes densidades de insectos. Sendo sistemas mais estruturados, caracterizam-se mais pela diversidade da sua entomofauna (LAWTON, 1978 *in* SPEIGHT & WAINHOOSE, 1989). Outro factor a ter em conta nestes biótopos é o grau de dificuldade que impõem ao voo, devido à densidade da sua vegetação, não permitindo a sua utilização por espécies muito velozes. Estes dois biótopos surgem assim como potenciais áreas de alimentação de espécies com alguma especificidade alimentar e com grande capacidade de manobra (p.ex. Morcegos-de-ferradura e Morcegos-orelhudos).

A reduzida utilização dos restantes biótopos resulta certamente da acção conjunta de vários factores, entre os quais se contam o uso de insecticidas na prevenção de potenciais pragas e também do facto de serem essencialmente monoculturas, não atraindo grande diversidade de insectos.

Apesar do número de indivíduos e de “feeding-buzzes” revelarem alguma proporcionalidade nos biótopos prospectados (vd. FIG. 8), existem diferenças significativas entre o nível de alimentação nos diferentes biótopos, tendo em conta o número de indivíduos aí detectados (Teste χ^2 , $p < 0.001$). Analizando as taxas de alimentação ($n^\circ \text{FB} / n^\circ \text{Ind.}$) em cada biótopo (FIG. 9), observa-se que apenas nos sistemas húmidos ocorre uma taxa superior a 1, verificando-se um valor elevado também nas zonas urbanizadas. Não existe qualquer diferença estatisticamente significativa entre os restantes biótopos.

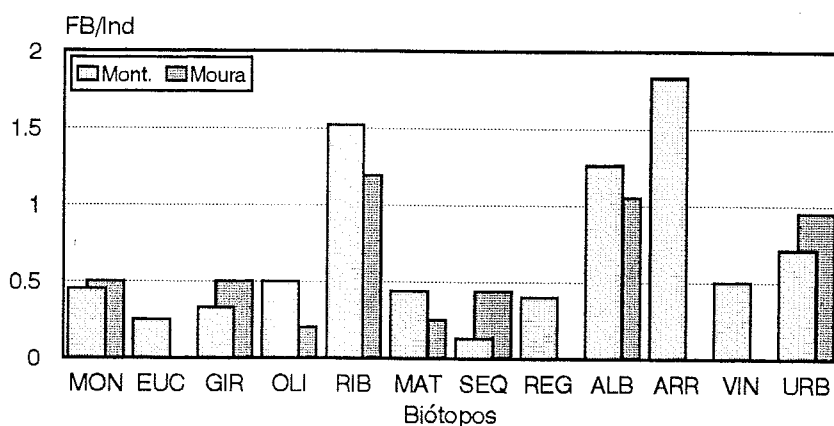


FIG. 9 - Taxas de alimentação observadas em cada biótopo

Outro factor que se revela interessante é a existência de actividade alimentar em praticamente todos os biótopos onde se detectou a presença de morcegos (excepção feita para o Eucaliptal na região de Moura). Tendo em conta que os morcegos abandonam um local quando este não possui uma densidade mínima de insectos (RACEY & SWIFT, 1985), parece indicar que os insectos podem não ser na realidade um factor limitante, ocorrendo no entanto uma selecção dos locais onde é possível optimizar a sua captura.

Também a heterogeneidade dos resultados obtidos em cada tipo de biótopo carece alguma análise. Isto porque as variações aqui observadas (FIG. 10) sugerem que podem existir outros factores a influenciar a selecção de um habitat como local de caça.

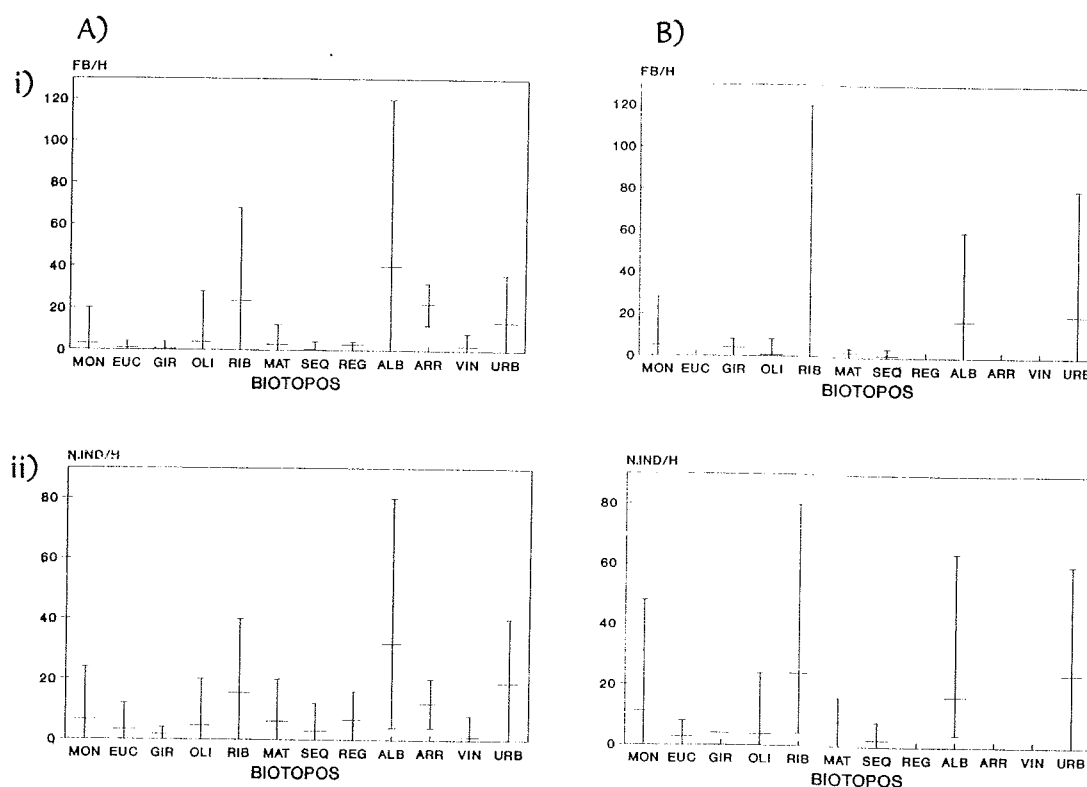


FIG. 10 - Variação observada nos "feeding-buzzes" e nº de indivíduos contabilizados nos diversos biótopos. A) Montemor-o-Novo; B) Moura;
i) "Feeding-buzzes"; ii) Indivíduos

Numa tentativa de esclarecer as variações observadas nos principais biótopos foram testadas duas hipóteses:

- As variações são essencialmente resultado das diferentes condições climáticas observadas durante a amostragem;
- A diferente utilização do mesmo tipo de biótopos resulta de características intrínsecas a cada local.

1. Condições climáticas

Os morcegos revelam uma marcada variação dos seus ritmos de actividade com o ciclo diário, anual e até lunar (ERKERT, 1982) como resultado das condições climáticas daí resultantes.

Tendo em conta a importância que as variações climáticas revelam na actividade dos morcegos, foram considerados as mais marcantes para determinar de que modo estas influíram nos resultados.

1.1. Temperatura

A temperatura ambiental é um dos factores mais relevantes na limitação do voo dos insectos (CHAPMAN, 1991), podendo deste modo influenciar a actividade dos morcegos.

A regressão obtida entre esta variável ambiental e o número de encontros é pouco significativa ($Y=0.9X+11.4$; $N=13$; $r=0.599$), não sendo sequer significativa no caso dos “feeding-buzzes”. Estes resultados não são totalmente coincidentes com os de anteriores publicações, onde se verifica uma relação altamente significativa entre temperatura, o número de indivíduos (RYDEL, 1991) e os “feeding-buzzes” (RACHWALD, 1992).

A não coincidência de resultados é provavelmente consequência da reduzida gama de temperaturas amostradas neste trabalho (entre 14 e 29°C), não se

incluindo as temperaturas limite de actividade (aproximadamente 10°C, segundo AVERY, 1985). Este procedimento foi seguido porque a determinação de actividade alimentar requer abundâncias relativamente elevadas para possibilitar resultados fidedignos.

1.2. Fase lunar e Nebulosidade

Estes são os factores que, neste trabalho, revelaram a mais significativa influência sobre as variações tanto do número de indivíduos (Teste χ^2 , $p < 0.001$), como de “feeding-buzzes” (Teste χ^2 , $p < 0.001$).

A preferência por ambientes com pouca luminosidade - Lua Nova e elevada nebulosidade - pode resultar de dois factores: a abundância das suas presas e a eficiência de captura dos seus predadores.

Devido a adaptações morfológicas e fisiológicas, a maioria dos insectos nocturnos não voam a partir de certo limite de luminosidade (CHAPMAN, 1991) diminuindo assim a disponibilidade de alimento para grande parte das espécies de morcegos.

No que se refere aos predadores, não existe nenhuma espécie europeia especializada na captura de morcegos (SCHÖBER & GRIMMBERGER, 1993). No entanto são muitas as espécies referenciadas como predadores ocasionais: Peneireiro-vulgar (NEGRO *et al*, 1992); Coruja-das-Torres (PEREZ-BARBERIA, 1991); Coruja-do-Mato e Mocho-Galego (LIPEJ & GJERKES, 1992) entre outras espécies de aves (vd. SPERKMAN, 1991) e a Geneta (PALMEIRIM & RODRIGUES, 1992) nos mamíferos. Assim, maior actividade em noites de pouca luminosidade pode também ser um reflexo à predação, já que estas espécies, maioritariamente nocturnas, utilizam essencialmente a visão na detecção dos morcegos, sendo provável uma diminuição da sua eficiência de captura em situações de escuridão total (R. TOMÉ, Com.Pes.).

1.3. Vento

Apesar de não revelar qualquer influência significativa na actividade dos morcegos, o vento actua na selecção dos habitats. Assim em noites muito ventosas

foi observada a ausência de morcegos em biótopos expostos (p.ex. grandes barragens; zonas de sequeiro) tendo sido, no entanto, encontrados em biótopos como o Montado e o Olival. Estas observações, escassas devido ao reduzido número de noites com ventos fortes, não permitem a aplicação de qualquer teste estatístico. No entanto, são corroboradas por RACEY & SWIFT (1985), segundo os quais o vento é um dos principais factores que influenciam a distribuição dos insectos, sendo a existência de zonas abrigadas um factor importante influenciando o comportamento alimentar de muitas espécies insectívoras de morcegos.

2. Características dos biótopos

Para cada um dos principais tipos de biótopos foram considerados alguns factores que de algum modo pudessem influenciar a sua utilização pelos morcegos, como local de alimentação (TAB. 1).

BIÓTOPO	CARACTERÍSTICAS	RESULTADO	
		Nº Indivíduos	Nº “feeding-buzzes”
MON	Esp. arbórea dominante: Sobro/Azinho	S p< 0.1	NS
	Densidade da vegetação: Muito/Pouco	S p<0.02	S p<0.005
	Estrato arbustivo: Presença/Ausência	NS	S p<0.1
RIB	Largura	S p<0.001	S p<0.001
	Vegetação ripícola: Presença/Ausência	S p<0.01	S p<0.1
	Biótopos marginais: Mon/Euc/Urb	S p<0.001	S p<0.001
ALB	Tamanho	S p<0.1	S p<0.01
	Biótopos marginais: Mon/Euc/Gir/Seq	S p<0.01	S p<0.001
URB	Desenvolvimento: Cidade/Urbano rural	NS	NS

TAB. 1 - Teste χ^2 para as diferentes características consideradas em cada biótopo

2.1. Montado

O montado de azinho surge nesta análise como possuindo um maior índice de abundância em relação às zonas de sobro. Tendo em conta que o maior número de indivíduos não é acompanhado por um aumento da actividade alimentar conduz à

hipótese deste fenómeno estar de algum modo associado à disponibilidade de abrigos.

Esta hipótese toma alguma veracidade quando constatamos que o azinho existente em ambos os locais é relativamente antigo e geralmente abandonado, sendo bastante frequente a existência de árvores ocas ou com inúmeras fendas. O sobreiro, sofrendo exploração, não passa por este processo de envelhecimento, sendo as árvores mais antigas eliminadas numa tentativa de maximizar a produção de cortiça. Tendo em conta que, segundo STEBBINGS (1988), as fendas nas árvores são o abrigo natural mais importante para as espécies não cavernícolas, pode-se apreciar o significado das diferenças observadas.

Outro factor que se revela interessante é a influência positiva que a presença de matos exerce sobre a actividade alimentar dos morcegos, isto apesar de não se verificar diferenças significativas no número de encontros.

Este facto parece indicar que para além do referido aumento da diversidade da entomofauna esperado neste tipo de biótopos (LAWTON, 1978 *in* SPEIGHT & WAINHOOSE, 1989), se verifica também um aumento da abundância deste grupo, permitindo um aumento da taxa de alimentação.

A característica que se revela mais importante é a densidade do coberto arbóreo. A preferência por povoamentos dispersos vem reforçar a ideia da influência que a vegetação tem no voo dos morcegos.

A capacidade de voo e de manobra é um tema relativamente bem estudado nos morcegos (vd. FENTON, 1990) estando estas características directamente correlacionadas com morfologia das asas e com a selecção do habitat pela espécie (ALDRIGE & RAUTENBACH, 1987). Estas características, resultado de uma longa adaptação a determinado método de captura ou a determinado biótopo de alimentação permitem por vezes deduzir, não sem problemas, as zonas mais utilizadas por cada espécie.

Apesar dos poucos trabalhos deste tipo realizados com espécies europeias, estas surgem predominantemente como velozes e com pouca capacidade de manobra, sendo assim fácil compreender a sua selecção de locais com reduzido número de obstáculos.

2.2. Linhas e planos de água

Tendo em conta as semelhanças obtidas nos resultados destes dois biótopos, estes serão analisados em conjunto. Todas as características consideradas nestes biótopos revelaram uma influência significativa, tanto ao nível do número de encontros como de “feeding-buzzes”

A preferência por corpos de água de grandes dimensões, para além de obviamente associada à maior disponibilidade de alimento pode também resultar do espaço disponível para caça. Este facto é particularmente patente na espécie mais abundante a nível nacional, o Morcego-anão, que revela grande nível de territorialidade, defendendo as suas áreas através dos chamados “chamamentos sociais” (“social calls”). Este facto justifica também as diferenças significativas observadas na utilização destes biótopos nas duas regiões. Assim, e como já foi referido anteriormente (Vd. Área de Estudo), as dimensões das albufeiras nestes dois locais são marcadamente diferentes, o mesmo se verificando em relação aos rios, de maior porte na região de Moura (e.g. Rio Guadiana e Ardila).

Outra coincidência observada relaciona-se com a importância do montado como biótopo marginal. Este para além de funcionar como local com potenciais abrigos diurnos, pode também funcionar como local alternativo de alimentação no caso das condições ambientais se tornarem muito desfavoráveis (e.g. ventos fortes). Não é assim de estranhar a importância desta associação.

Finalmente, e apenas em relação às linhas de água, é de referir a influência positiva que revelam as zonas com vegetação ribeirinha. Este facto já observado por RACEY & SWIFT (1985) com Morcego-anão, confirma a importância da manutenção de uma faixa de vegetação ripícola junto aos sistemas húmidos, já que estas áreas são típicas pela sua densidade de insectos (TOWNES, 1962 *in* RACEY & SWIFT, 1985), para além de que indicam sistemas estáveis e pouco alterados, favorecendo assim a sua utilização pelos morcegos.

2.3. Urbano

A distinção deste biótopo em citatino e rural não revelou qualquer diferença significativa. Também os factores climáticos parecem insuficientes para explicar as variações observadas, principalmente se tivermos em conta que as zonas urbanizadas têm sempre temperatura nocturna superior à das áreas envolventes (RACHWALD, 1992) e que são protegidas do vento pelos edifícios.

Não sendo possível, neste trabalho, fazer a distinção de outros factores como p. ex. o nível de poluição atmosférica; o número de abrigos de morcegos existentes ou a actividade humana nocturna, ficam por levantar os factores que influenciam alimentação dos morcegos neste biótopo.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, sendo de âmbito geral, não permite referir medidas para a protecção dos biótopos de alimentação de cada espécie. No entanto, os resultados obtidos permitem a sugestão de alguns factores a tomar em conta nestas regiões:

- Cuidadosa gestão dos sistemas húmidos de ambas as regiões, incluindo respectiva vegetação ribeirinha e montados envolventes. Esta gestão deve ter em conta factores tão gerais como:

- a degradação das águas (particularmente visível nos rios Almansor e Degebe, na região de Montemor-o-Novo);
- o controle da extracção de água em albufeiras, de modo que o seu nível se mantenha suficientemente estável para permitir o desenvolvimento de vegetação ripícola;
- o uso de pesticidas nas culturas próximas, tendo particular atenção ao modo de aplicação dos tratamentos químicos nos arrozais. Estes factores são particularmente importantes durante o período de criação das diversas espécies (desde Março a Julho), quando a actividade alimentar é mais intensa;

Deve-se assim, de um modo geral, procurar uma utilização equilibrada destes sistemas.

- Os montados e matos, apesar de possuírem reduzida utilização em relação aos sistemas húmidos, revelam alguma importância (de referir que os únicos Morcegos-de-ferradura detectados neste trabalho o foram nestes biótopos). Por esta razão, algumas medidas devem ser tomadas, evitando a diminuição das suas áreas actuais e o abate de árvores sem causa aparente. Sempre que possível, deve-se permitir o desenvolvimento de vegetação espontânea nos montados em detrimento do cultivo de cereal.

- Apesar de se verificar alguma actividade alimentar em todos os biótopos, a reduzida utilização dos sistemas agrícolas, olival e eucaliptal sugere um certo desinteresse destes sistemas na alimentação dos morcegos. Por esta razão se deve evitar o aumento da sua extensão. Também o controle do uso dos pesticidas, principalmente durante o já referido período de criação dos morcegos, deverá ser uma medida a tomar rapidamente.

- O facto de não se apresentarem nenhuma medidas a tomar nos sistemas urbanos é apenas consequência dos resultados deste trabalho não permitirem o levantamento das características que favorecem determinadas povoações. Assim, as sugestões a apresentar relacionam-se com esta situação, devendo-se aprofundar os estudos neste biótopo.

Como se pode constatar a protecção dos biótopos de alimentação dos morcegos, depende apenas de um correcto ordenamento da região. O carácter geral das medidas referidas permite não só a protecção dos morcegos mas também de uma comunidade faunística diversificada, factor de riqueza para qualquer região. Por esta razão se torna importante o desenvolvimento de campanhas de educação ambiental/agrícola, onde os habitantes locais sejam confrontados com alguns dos problemas inerentes a certas actividades e alertados para algumas alternativas viáveis.

A adicionar a estas medidas gerais, devem-se tomar medidas específicas de protecção aos biótopos que quer pela abundância de morcegos, quer pela intensa actividade alimentar, se destacaram dos restantes. Por esta razão, é apresentada a localização das áreas com maior utilização nas duas regiões (FIGS. 11 e 12) sendo referidas as suas principais características e potenciais ameaças.

1. Montemor-o-Novo

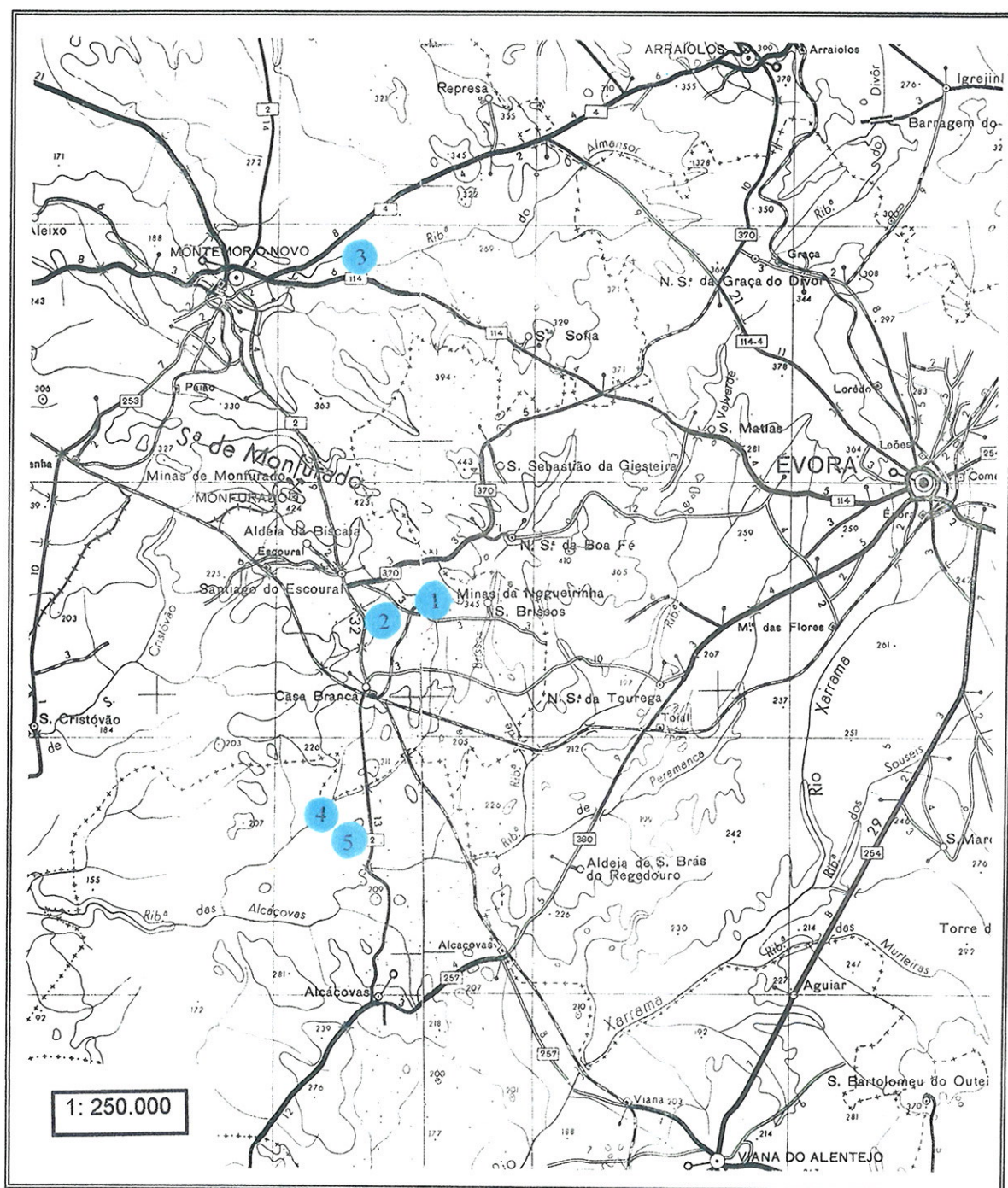


FIG. 11 - Locais mais utilizados por morcegos na região de Montemor-o-Novo
(ver numeração no texto)

* Minas da Nogueirinha

Esta área inclui os matos mediterrâneos envolventes à mina (1) e uma albufeira a SW da mesma (2). Esta albufeira, de grandes dimensões e envolvida por montado, revela particular importância, já que é o local que apresentou maior abundância e actividade alimentar de morcegos, independentemente da amostragem considerada.

Não foi detectada nenhuma ameaça em particular nestes dois locais (as principais actividades aí desenvolvidas são a pastorícia e a caça) no entanto, tendo em conta que se trata de terrenos particulares, convém informar os proprietários da sua importância e visitar os locais regularmente de modo a rapidamente detectar possíveis alterações.

* Herdade de Pégoras

Novamente se trata de propriedade privada. Esta herdade (3) possui três biótopos muito utilizados - albufeira, montado e arrozal. Não sendo possível determinar se o sucesso deste local resulta da associação destes biótopos, deve-se procurar a manutenção do seu estado actual. A ameaça mais marcante nesta área é a utilização de químicos no arrozal, devendo-se verificar se o proprietário está bem ciente da forma e período correcto das aplicações. Também a proximidade da estrada se revela prejudicial, principalmente para o montado, que sendo local de frequentes piqueniques apresenta uma considerável acumulação de lixo e um certo nível de pisoteio.

* Alcáçovas

Apesar da ribeira de Alcáçovas se destacar pela completa ausência de morcegos, o mesmo não acontece com as barragens envolventes, como é o caso da Barragem do Poço da Rua (4) e da barragem do Monte da Courela (5). O processo de eucaliptização a que está a ser sujeita a primeira deve ser regularmente vigiada, de modo a evitar a total destruição do montado e do arrozal que lhe está adjacente.

2. Moura

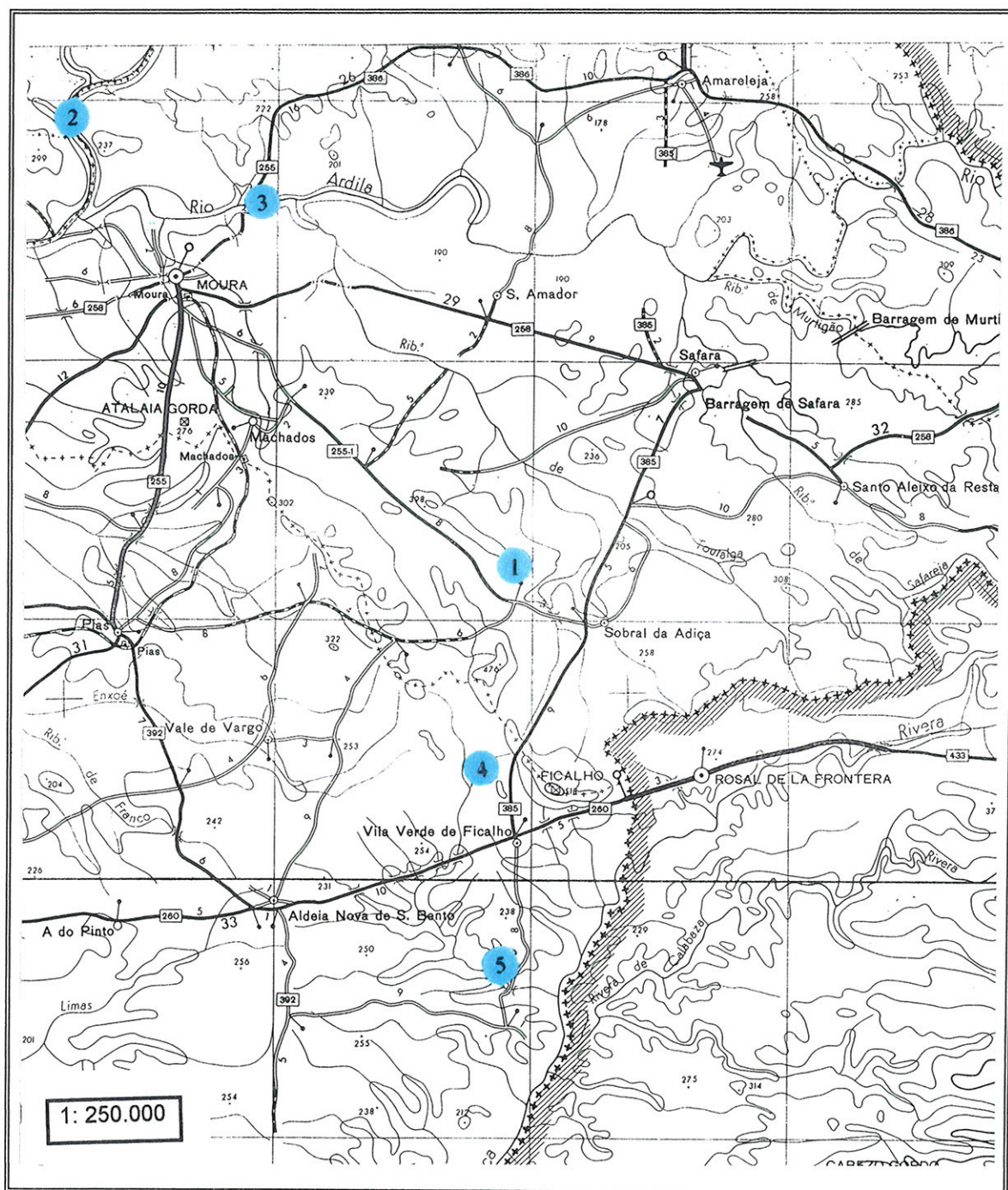


FIG. 11 - Locais mais utilizados por morcegos na região de Moura
(Ver numeração no texto)

* Minas da Preguiça

Neste local (1) surgem dois biótopos de particular importância, os matos mediterrânicos e o montado, ambos envolventes à mina. A principal ameaça neste local é a redução das áreas destes biótopos para utilização agrícola, nomeadamente de sequeiro e de girassol. Processo que se tem, aliás, verificado nos últimos anos.

* Rio Guadiana (2) e Rio Ardila (3)

Sendo rios de grandes dimensões, estes surgem como os mais importantes biótopos de alimentação nesta região. Ambos os locais amostrados apresentam montados muito bem estruturados na vizinhança, que por si só, revelaram valor como zonas de caça. Para além da poluição, a ameaça mais marcante para estes sistemas é a provável alteração dos seus níveis normais de água e o desaparecimento das galerias ripícolas e montados marginais do Rio Guadiana, que se verificará se fôr executado o projecto da Barragem do Alqueva.

* Herdade do Pé-da-Serra

O local amostrado nesta herdade (4) caracteriza-se simultaneamente, pela antiguidade e pela destruição a que tem sido sujeito. Trata-se de uma albufeira, com uma reduzida área de montado de azinho bastante antigo na margem, possuído também uma pequena área de vegetação ripícola (*Typha* sp.). Apesar das nítidas devastações a que foi sujeito em benefício da cultura de sequeiro, este pequeno conjunto de biótopos revela uma actividade de morcegos surpreendente. Dever-se-ia alertar o seu proprietário, para que esta área seja ciosamente protegida.

* Vila Verde de Ficalho

Nesta estação destaca-se o montado a Sul da povoação (5), caracterizado pelos inúmeros charcos existentes nesta área. Apesar de não revelar nenhuma ameaça marcante, a intensa actividade humana que aí se observa justifica a sua regular observação.

Estes resultados referem-se apenas à primeira fase deste trabalho, pretendendo-se ainda desenvolver outras componentes neste estudo:

- (1) Cartografia das áreas mais utilizadas por algumas espécies de morcegos cavernícolas, utilizando rádio-telemetria;
- (2) Determinação dos biótopos de alimentação dos morcegos presentes noutros dois abrigos.

Pretende-se com este procedimento obter resultados mais específicos, tanto ao nível das áreas mais utilizadas por alguns morcegos cavernícolas, como ao nível da selecção de zonas de caça em regiões naturais distintas das estudadas neste trabalho.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLÉN I. 1990. Identification of Bats in Flight. Swed.Soc.Cons.Nat. & Swed.Youth Ass. Env. studies Cons. (Pub.). 50 pp.
- ALDRIDGE H.D.J.N., RAUTENBACH I.L. 1987. Morphology, echolocation and resource partitioning in insectivorous bats. J.Anim.Ecol., 56:763-778.
- CHAPMAN R.F. 1991. The Insects. Structure and function. (3rd Ed.). Edward Arnold (Ed.). London, 919 pp.
- C.N.A., S/ data. Atlas do ambiente. Direcção-Geral do Ambiente. Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais.
- ERKERT H.G. 1982. Ecological aspects of bat activity rhythms. Pp. 201-242 in KUNZ T.H. (Ed.) Ecology of Bats, Plenum Pub.Corp. Boston, 425 pp.
- FENTON M.B. 1990. The foraging behaviour and ecology of animal-eating bats. Can.J.Zool., 68: 411-422.
- GAISLER J. 1989. The r-k selection model and life-history strategies in bats. Pp. 117-124 in HANAK V., HORACEK I., GAISLER J. (Eds.) European Bat Research 1989, Charles Univ. Press. Praha, 719 pp.
- HAFNER M., STUTZ H.P. 1985/86. Abundance of *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus kuhlii* foraging at street-lamps. Myotis, 23-24: 167-172.
- LIPEJ L., GJERKES M. 1992. Bats in the diet of owls in NW Istra. Myotis, 30: 133-138.
- NEGRO J.J., IBÁÑEZ C., PÉREZ JORDÁ J.L., DE LA RIVA M.J. 1992. Winter predation by Common Kestrel *Falco tinnunculus* on Pipistrelle Bats *Pipistrellus pipistrellus* in Southern Spain. Bird Study, 39: 195-199.
- PALMEIRIM J.M. 1990. Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics. Misc.Public.Univ.Kansas Mus.Nat.Hist., 82: 53 pp.
- PALMEIRIM J.M., RODRIGUES L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 8: 165 pp.

- PÉREZ-BARBERÍA F.J. 1991. Influencia de la variación latitudinal de los murciélagos (Chiroptera) a la dieta de la Lechuza Común (*Tyto alba*). Ardeola, 38(1): 61-68.
- RACEY P.A., SWIFT S.M. 1985. Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. I. Foraging behaviour. J.Anim. Ecol. 54: 205-215.
- RACHWALD A. 1992. Habitat preference and activity of the noctule bat *Nyctalus noctula* in the Białowieża Primeval Forest. Acta Theriologica, 37(4): 413-422.
- SCHOBER W., GRIMMBERGER E. 1993. Bats of Britain and Europe. R.E. STEBBINGS (Ed.), Hamlyn Pub. Group. London, 224 pp.
- SPEAKMAN J.R. 1991. The impact of predation by birds on bat population in the British Isles. Mammal Rev. 21(3): 123-142.
- SPEIGHT M.R., WAINHOOSE D. 1989. Ecology and Management of Forest Insects. Oxford Science Publications. Oxford. 374 pp.
- S.N.P.R.C.N., 1990. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I. S.E.A.D.C. - S.N.P.R.C.N., Lisboa. 219pp.
- STEBBINGS R.E. 1988. Conservation of European Bats. C. HELM (Pub.) Imperial House. Guildford, 246 pp.