

1

Quercetea

1999

Quercetea

Volume 1

Dezembro de 1999

ISSN 0874-5250



Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA)
Fédération Internationale de Phytosociologie (FIP)



FÉDÉRATION INTERNATIONALE
de PHYTOSOCIOLOGIE

Quercetea, revista da Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA), tem como objectivo dar a conhecer trabalhos originais de investigação no campo da botânica, designadamente sobre vegetação e flora. A sua publicação é periódica, pelo menos bienal.

Comissão Editorial: Mário Fernandes Lousã, M^a Dalila Espírito-Santo e Jorge Henrique Capelo .

Comissão do redactorial: Carlos Aguiar e Ana Carvalho.

Revisores: Alfredo Asensi Marfil (Málaga), Angel Penas (Leão), Blanca Diez Garretas (Málaga), Carlos Aguiar (Bragança), Carlos Neto (Lisboa), Carlos Pinto Gomes (Évora), Cipriano Valle Gutierrez (Salamanca), Ilídio Moreira (Lisboa), Jean-Marie Géhu (Bailleul), Jesús Izco Sevillano (Santiago de Compostela), João do Amaral Franco (Lisboa), Jorge Henrique Capelo (Lisboa), José Alves Ribeiro (Vila-Real), José António Molina Abril (Madrid), José Carlos Costa (Lisboa), José Lufz Pérez Chiscano (Villanueva de la Serena), M^a Inmaculada Romero (Santiago de Compostela), Manuel Costa (Valencia), M^a Dalila Espírito-Santo (Lisboa), Mário Fernandes Lousã (Lisboa), Miguel Ladero Alvarez (Salamanca), Salvador Rivas-Martínez (Madrid), Teresa Ferreira (Lisboa) e Tomás Diaz González (Oviedo)

Secretaria de Redacção, Serviço de Subscrições, Tesouraria:

Departamento de Protecção das Plantas e Fitoecologia
Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda
1399 Lisboa codex
Portugal
FAX 21 3635031
Tel. 21 3602021

ISBN: 08745250

Depósito Legal: 135044/99

Impresso: Escola Tipográfica - Bragança

Editado nos Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança

Publicado em Dezembro de 1999

ÍNDICE

MARIA CRISTINA DUARTE, LUÍS CATARINO & ILÍDIO MOREIRA Notícia sobre os estudos fitossociológicos em África	7
A. GARCÍA FUENTES , J. A. TORRES, C. SALAZAR MENDÍAS, C. PINTO GOMES & E. CANO CARMONA Nueva Subasociación de Cardal para el Distrito Hisp Alense (Provincia Bética)	31
F. BARRETO CALDAS, JOÃO JOSÉ HONRADO & A. PEDRO PAIVA Vegetação da Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende (Portugal)	39
CARLOS JOSÉ PINTO-GOMES, ANTONIO GARCÍA FUENTES, ALEXANDRA MARIA DE ALMEIDA LEITE & PAULA CRISTINA CARDOSO GONÇALVES Charcos Temporários Mediterrânicos do Barrocal Algarvio: Diversidade e Conservação	53
PAULA CRISTINA CARDOSO GONÇALVES, FRANCISCO CASTRO REGO, LUIS MANUEL LOPES SILVA & SOFIA CASTELBRANCO DA SILVEIRA Biodiversidade e conservação na Reserva Natural da Serra da Malcata	65
FLORBELA CALADO, DALILA ESPÍRITO-SANTO & JOSÉ CARLOS COSTA Comunidades vegetais com interesse para a conservação no Centro Oeste Olissiponense (Loures-Mafra-Sintra)	77
MARIA DALILA ESPÍRITO SANTO Habitats naturais e de espécies da flora do Maciço Calcário Estremenho	89
C. PINTO CRUZ & D. ESPÍRITO SANTO Habitats naturais da Serra de Montejunto	103
CARLOS SALAZAR, ANTONIO GARCÍA-FUENTES, JUAN ANTONIO TORRES, MANUEL MELENDO, FRANCISCO VALLE & EUSEBIO CANO Comunidades de <i>Juncus effusus</i> L. en Sierra Nevada /S. España	117
T. VASCONCELOS, A. MONTEIRO, I. MOREIRA, E. SOUSA & P. ARSÉNIO Vegetação de Mombeja	123
SÍLVIA B. R. ALMEIDA, MARÍZIA C. MENEZES & ANTÓNIO M. LOPES DIAS Esboço Fitossociológico da Vegetação Ripícola da Bacia Hidrográfica do Rio Ocreza	131
A.L. CRESPI, A.C. GUIMARÃES, J.A. RIBEIRO, C. AGUIAR, M.J. FERNANDES O género <i>Trifolium</i> L. no Nordeste de Portugal. I. Primeiros subsídios ao elenco florístico	157

JOÃO AZEVEDO & FERNANDA CAÇADOR

Bordaduras de bosques de *Quercus rotundifolia* Lam. no Parque Natural de Montesinho

163

C. AGUIAR, A. ESTEVES & A. PENAS

As comunidades de *Buxus sempervirens* do Sector Lusitano-Duriense

177

Notícia sobre os estudos fitossociológicos em África

Maria Cristina Duarte*, Luís Catarino* & Ilídio Moreira**

RESUMO: De forma sumária, analisa-se a aplicação da fitossociologia em África, abordando-se, mais detalhadamente, o seu percurso nos países africanos de língua portuguesa com referência à obra de alguns dos botânicos que contribuíram para a sua implementação e desenvolvimento. Salientam-se as dificuldades inicialmente sentidas na utilização dos métodos fitossociológicos e refere-se a melhoria do conhecimento da flora e vegetação africanas que contribuiu para o ressurgimento da fitossociologia em alguns países africanos. Relativamente às fases metodológicas, anota-se a relativa vulgarização da fase analítica do método e a recente introdução de técnicas de análise multivariada, facilitando a prossecução de alguns dos procedimentos da fase sintética. As dificuldades de implementação da fase sintaxonómica são apontadas.

Palavras chave: Fitossociologia, PALOP

ABSTRACT: Notice on the phytosociological studies in Africa. The use of the phytosociology in Africa is here reported. The evolution of this science in the Portuguese-speaking countries is analysed with more detail as well as the studies of the botanists who have contributed to its implementation and development. The major difficulties concerning the application of the phytosociological methods are also pointed out. The improvement regarding the knowledge of the African flora and vegetation which has contributed for the renewal of the phytosociology in some African countries, is stressed out. The frequent use of the analytic phase of the Zürich-Montpellier School and the recent introduction of the multivariate analysis in the synthetic phase as well as the difficulties regarding the implementation of the syntaxonomical phase, are also reported by the authors.

Keywords: Phytosociology, Portuguese-speaking countries

* Centro de Botânica do Instituto de Investigação Científica Tropical. Travessa Conde da Ribeira 7, 1349-142 LISBOA;

** Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia do Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda, 1349-018 LISBOA.

Introdução

Na sequência do interesse crescente na procura de metodologias que permitissem descrever e interpretar a vegetação que, especialmente no início do século XX, se verificou e em resultado do acumular de conceitos e ideias desenvolvidos por vários autores, a publicação, em 1928, da "*Pflanzensoziologie*" de BRAUN-BLANQUET iniciou uma nova era nos estudos da vegetação na Europa. Nesse mesmo ano, divulgava-se, em Portugal, o trabalho sobre a "Sociologia botânica" (BARROS, 1928) de Joaquim José de Barros, precursor da Fitossociologia entre nós.

O método fitossociológico constituiu um avanço significativo, relativamente a outros anteriores. Com efeito, as classificações da vegetação existentes, como as de DIELS (1908), de BROCKMANN-JEROSCH & RÜBEL (1912) e de HUGUET DEL VILLAR (1929), colocavam particular ênfase nas características fisionómicas e ecológicas da vegetação, podendo ainda incluir aspectos fenológicos e da morfologia foliar. A fitossociologia abriu caminho para a construção de uma classificação das unidades de vegetação mais precisa, já que a composição florística passava a ser fundamental na sua definição.

A fitossociologia não veio, no entanto, substituir as classificações precedentes, já que a sua importância no estudo dos agrupamentos vegetais a uma escala mundial, continuava a manter-se. Veio, antes, constituir um instrumento de grande utilidade na elaboração de estudos mais pormenorizados.

A fitossociologia desenvolveu-se, na Europa, em várias Escolas (veja-se WERGER, 1974 a), entre as quais se destacam a de Uppsala, da qual du Rietz foi um dos principais mentores, e a de Zürich-Montpellier, impulsionada por Braun-Blanquet, que recolheu maior aceitação.

Pouco tempo após a sua génese, as tentativas de aplicação dos métodos fitossociológicos estenderam-se a território africano.

Apresenta-se, seguidamente, uma compilação, certamente não exaustiva, de trabalhos pioneiros bem como de algumas das obras mais recentes realizadas em África que utilizam a metodologia fitossociológica, sendo dado particular ênfase aos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP). O conhecimento dos trabalhos realizados no passado será basilar para o desenvolvimento de estudos futuros.

Cabe lembrar algumas obras que constituem referências obrigatórias numa pesquisa desta natureza, como FERNANDES (1982, 1993), que historiou detalhadamente os trabalhos botânicos realizados nos PALOP, MOREIRA (1994), que ao abordar a obra dos fitossociólogos portugueses faz uma breve incursão ao seu trabalho em territórios africanos, e WESTHOFF & MAAREL (1973) que, para além de sintetizarem os conceitos e procedimentos que envolvem a metodologia de Braun-Blanquet, apresentam uma breve resenha dos trabalhos de índole fitossociológica realizados em várias partes do mundo, incluindo África.

A fitossociologia em África

Iniciando esta pesquisa pela África setentrional, há a salientar os estudos impulsionados pelos fitossociólogos franceses que, para além da ligação histórica com alguns dos países desta região, tinham também particular interesse por alguns tipos de vegetação afins da do Mediterrâneo norte, especialmente sul de França e sudoeste da Península Ibérica.

Assim, e para Marrocos, podem-se citar NÈGRE (1959), BARBÉRO *et al.* (1981), AIME *et al.* (1982), FENNANE (1986, 1988), QUÉZEL & BARBÉRO (1986), BARBÉRO & QUÉZEL (1994) e BENABID & FENNANE (1994). No trabalho, mais recente, de GALÁN DE MERA & VICENTE ORELLANA (1996), o método de Braun-Blanquet é complementado com o recurso a técnicas de análise multivariada. Para a Argélia, mencionem-se ZAFFRAN (1960), NÈGRE (1964), THOMAS (1969), DJEBAILI (1970, 1994), CHEVASSUT (1971) e QUÉZEL & BARBÉRO (1988), para a Tunísia GUINOCHET (1951) e VANDEN BERGHEN (1977, 1978, 1979 a, 1980), para a Líbia BOTANOUNY & ABU EL SOUD (1972) e para o Egipto TADROS (1953).

A vegetação desértica, pelas suas peculiaridades, foi também objecto de alguns trabalhos, nomeadamente de QUÉZEL (1964, 1965), respectivamente sobre o Sara argelino e marroquino, e de BAUMGARTNER (1966) relativo ao Sael argelino.

Sobre a África Central merecem, indubitavelmente, destaque os estudos desenvolvidos na República Democrática do Congo (ex-Zaire), onde, pela mão do grande impulsionador da fitossociologia em África, o belga Jean Lebrun, se desenvolveu, a partir da década de 40, uma forte tradição no uso dos métodos sigmatistas (também assim denominados em referência ao S.I.G.M.A. - "*Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine*" - onde Braun-Blanquet os desenvolveu) no estudo das comunidades vegetais.

De entre as inúmeras referências disponíveis mencionem-se LEBRUN (1942, 1947, 1960), LÉONARD (1950, 1993, 1996), SCHMITZ (1950, 1962, 1963, 1971), GERMAIN (1952), DUVIGNEAUD (1953), MULLENDERS (1954), LEBRUN & GILBERT (1954), DEVRED (1956, 1958), LUBINI & MANDANGO (1981), NYAKABWA (1982 a, b, 1983, 1985 a, b, 1987 a, b, 1988), LUBINI (1982, 1986), MANDANGO (1982, 1988), MANDANGO & NDJELE (1986), BOLA & MANDANGO (1987), LISOWSKI & MALAISSE (1989), MOSANGO & LEJOLY (1990), LUBINI & KUSEHULUKA (1991) e LUBINI (1995). Florestas, savanas e, com menor incidência, as comunidades higrófilas são os principais tipos de vegetação abrangidos por estes estudos.

A obra de revisão apresentada por SCHMITZ (1988) sobre a tipologia sintaxonómica da região da República Democrática do Congo, Ruanda e Burundi, incluindo notas sobre a distribuição, ecologia e caracterização florística dos sintaxa, merece particular destaque.

Também a síntese dos agrupamentos de macrófitos aquáticos na República Democrática do Congo, elaborada por APEMA (1994), deve ser realçada, pela utilização, de forma inovadora, de técnicas de análise multivariada, com o recurso ao programa ANAPHYTO (BRIANE, 1991), na elaboração dos esquemas sintaxonómicos para as classes *Lemnetea* e *Potametea*.

O forte investimento na formação local de especialistas levou a que a República Democrática do Congo tenha contribuído, nos últimos anos, para uma parte significativa dos estudos fitossociológicos que se publicam sobre território africano.

Para a África central mencionem-se, ainda, os trabalhos de DEVRED (1958) no Ruanda e Burundi, REEKMANS (1980) no Burundi e de DHETCHUVI (1994) no Gabão.

Mais recente é o estudo efectuado por HABİYAREMYE (1997), relativo a algumas comunidades do Ruanda, em que a fase sintética da metodologia sigmatista é apoiada em técnicas de análise multivariada, com o recurso a programas de classificação, no caso o ANAPHYTO (BRIANE, 1991), e de ordenação.

A primeira referência para a África ocidental deve-se a TROCHAIN (1940), que aplicou técnicas fitossociológicas ao estudo da vegetação do Senegal. No entanto, ao fundamentar as associações nas espécies dominantes, aproximou-se mais da escola escandinava, já que a de Zürich-Montpellier pressupõe a escolha das espécies características e diferenciais. Bem mais recentes são os trabalhos de VANDEN BERGHEN (1979 b, 1982 a, b, 1984, 1990, 1997).

Relativamente ao ocidente africano citem-se ainda os estudos de SCHNELL (1952) na região guineense, de ADJANOHOUN (1962) em savanas da Costa do Marfim, de JENÍK & HALL (1976) no Gana, de ABERLIN (1986) no Mali e, mais recentemente, de SINSIN (1993) e SINSIN *et al.* (1994) no Benim, este último complementado com a aplicação de técnicas de análise multivariada.

Os agrupamentos fitossociológicos descritos para ecossistemas de água doce na África ocidental foram objecto de uma importante sinopse elaborada por NEWTON (1986), onde se inclui extensa bibliografia sobre este tema.

O trabalho de BUSSMAN (1993) sobre as florestas dos Montes Kenya (Quénia) e o de BEKELE (1994), sobre as formações florestais afromontanas na Etiópia, são referências disponíveis para a África Oriental. Relativamente a este último salienta-se a utilização, na fase sintética, de métodos de análise numérica, nomeadamente de classificação, com o recurso aos programas TABORD (MAAREL *et al.*, 1978), especialmente concebido para a elaboração de tabelas fitossociológicas, e TWINSPAN "two-way indicator species analysis", desenvolvido por HILL (1979 a), que se tem afirmado bastante adequado para a identificação das unidades de vegetação.

Na África meridional, destaca-se a numerosa bibliografia relativa à África do Sul. WERGER (1974 b), WERGER & EDWARDS (1976) e SCHEEPERS (1983), entre outros, abordaram o interesse da aplicação do método de Zürich-Montpellier na África do Sul, referindo numerosos estudos realizados segundo esta metodologia.

Embora a fitossociologia tenha ali uma implantação relativamente recente, a partir da década de 70, rapidamente se difundiu. SCHEEPERS (1983), ao analisar a evolução dos estudos de vegetação na África do Sul, aponta para a consolidação e destaque do método de Braun-Blanquet, geralmente combinado com outros métodos, em especial os quantitativos. Efectivamente, a partir da década de 80, vulgarizou-se a aplicação de métodos de análise numérica.

A particular evolução dos estudos fitossociológicos neste país e o seu forte estabelecimento merecem uma abordagem mais circunstanciada.

Uma das características mais salientes do percurso da fitossociologia em território sul-africano relaciona-se com a fase sintética. Embora os primeiros trabalhos publicados, como WERGER *et al.* (1972), COETZEE (1974, 1975), COETZEE *et al.* (1976), BREDENKAMP & THERON (1978, 1980) e WERGER (1980), sigam o método clássico, desde cedo se tornou evidente uma tendência para o recurso a metodologias alternativas. BOUCHER (1977) e TAYLOR (1984), entre outros, compararam os resultados obtidos pelos métodos de Braun-Blanquet e os métodos quantitativos, tendo assinalado a maior eficiência do primeiro, que permitia a obtenção de classificações mais naturais. O uso das duas metodologias, procedimento utilizado por BOUCHER (1978), parecia, no entanto, ser a opção mais adequada.

Com o desenvolvimento dos métodos de análise numérica, em particular do TWINSPAN (HILL, 1979 a), já mencionado, numerosos trabalhos (refira-se COWLING, 1984, CAMPBELL, 1985 e BEHR & BREDENKAMP, 1988), passaram a integrar este tipo de análise para complementar a metodologia de Braun-Blanquet, particularmente na preparação de tabelas fitossociológicas e na obtenção de uma primeira aproximação aos tipos de vegetação, posteriormente aperfeiçoados segundo os métodos clássicos.

Mais recentemente foram desenvolvidos, e implementados em alguns estudos, vários programas específicos para o tratamento e apresentação de dados fitossociológicos, como o PHYTOTAB (WESTFALL *et al.*, 1982), o TURBOVEG (HENNEKENS, 1996 a) e o MEGATAB (HENNEKENS, 1996 b).

Para além do uso de técnicas de classificação, a bibliografia disponível revela, ainda, o recurso a técnicas de ordenação, nomeadamente da "detrended correspondence analysis" - DECORANA - (HILL, 1979 b), na interpretação das unidades de vegetação em função das características ambientais e na análise das suas relações.

Entre os numerosos trabalhos que utilizam, simultaneamente, a metodologia de Braun-Blanquet e técnicas de análise multivariada refira-se SHACKLETON *et al.* (1991), BREYTENBACH *et al.* (1992, 1993 a, b, c), SMIT *et al.* (1992, 1993), BLOEM *et al.* (1993), ECKHARDT *et al.* (1993), MCDONALD (1993), MUSTART *et al.* (1993), ROBERTS (1993), BEZUIDENHOUT *et al.* (1994), COETZEE *et al.* (1994, 1995), BROWN *et al.* (1997) e CILLIERS *et al.* (1998).

Relativamente à classificação dos sintaxa, a quase totalidade dos trabalhos mencionados não segue os princípios nomenclaturais de Braun-Blanquet. A justificar este procedimento, cite-se COETZEE (1974) segundo o qual não deveria ser feita qualquer tentativa de hierarquização dos sintaxa nem de determinação do valor diagnóstico das espécies, já que este conhecimento só poderia ser obtido após o estudo de áreas mais vastas, evitando-se hierarquizações prematuras e denominações incorrectas. Assim, os tipos de vegetação eram denominados com base nas espécies diferenciais constantes e, se possível, mais evidentes na estrutura da vegetação e no *habitat* (COETZEE 1974, 1975). Na opinião de WERGER & EDWARDS (1976), o delineamento de uma classificação sintaxonómica formal e a determinação do valor das espécies como indicadores fitossociológicos, seriam obtidos após a síntese das classificações locais elaboradas para as unidades de vegetação por toda a África do Sul.

Só recentemente se verificam as primeiras tentativas para a descrição e denominação dos sintaxa de acordo com o Código de Nomenclatura Fitossociológica redigido por BARKAMAN *et al.* (1986). Como exemplo refira-se BEZUIDENHOUT *et al.* (1994).

Apesar das significativas alterações na metodologia sigmatista, introduzidas pelos investigadores sul-africanos, ela mantém, na fase analítica, um dos seus princípios fundamentais – o da amostragem não aleatória –, já que a selecção dos locais inventariados é baseada na sua representatividade face ao tipo de vegetação em estudo.

Característica de destaque nos estudos fitossociológicos conduzidos na África do Sul é a sua particular incidência em áreas protegidas pois, como WERGER & EDWARDS (1976) referem, para além de encerrarem uma vegetação geralmente bem desenvolvida, adequada a estudos desta natureza, distribuem-se por todo o território permitindo obter um amplo conhecimento do coberto vegetal.

Para os restantes países da África meridional as referências disponíveis são bastante mais reduzidas. Mencionem-se os estudos de WERGER *et al.* (1978), ROGERS (1993), CAMPBELL & DU TOIT (1994) e MAPAURE (1997) no Zimbabwe, em que, à semelhança do que sucede na África do Sul, se recorre a métodos de análise multivariada para complementar a metodologia sigmatista. Finalmente, refiram-se SCHMIDT (1975) para a Tanzânia e MOISEL & MOLL (1981) para a Namíbia.

A fitossociologia nos países africanos de língua oficial portuguesa

A primeira referência à utilização da fitossociologia nos países africanos de língua oficial portuguesa respeita a território angolano e deve-se a GOSSWEILLER & MENDONÇA (1939). No seu notável estudo da vegetação, que se traduziu na publicação da “*Carta Fitogeográfica de Angola*”, referem a realização de levantamentos fitossociológicos, segundo o método de BRAUN-BLANQUET (1928), apresentando o elenco florístico de algumas comunidades em que atribuem às espécies valores de abundância, dominância e constância. Na determinação dos principais tipos de vegetação utilizaram, no entanto, aspectos fisiográficos e caracteres ecológicos, segundo o sistema de Brockmann-Jerosch & Rübel.

Posteriormente, MENEZES (1965), ao debruçar-se sobre as pastagens da região de Chitago, faz uso desta metodologia, distinguindo, com base em 33 inventários fitossociológicos, quatro agrupamentos vegetais, denominados segundo as espécies dominantes. Devido à limitada área em estudo, o autor enumera, para cada comunidade, as espécies características prováveis (exclusivas, selectivas e preferenciais), as companheiras e as acidentais. O escasso conhecimento fitossociológico do território impediu, como refere, a hierarquização destes agrupamentos e o seu enquadramento num esquema sintaxonómico.

As florestas do planalto do Bié foram estudadas por MONTEIRO (1970), que, com base em 144 inventários realizados de acordo com o método de Braun-Blanquet, estabeleceu três associações denominadas segundo as espécies características e/ou dominantes. Para duas delas, procedeu ainda à criação de subassociações com a indicação

das respectivas espécies diferenciais. Este autor salientou, todavia, as dificuldades dos estudos fitossociológicos nas regiões intertropicais, apontando o incompleto conhecimento sistemático da flora e as dificuldades na realização de colheitas. A condicionar a aplicação desta metodologia referiu ainda as limitações, nomeadamente na caracterização florística das associações, motivadas pela inexistência de trabalhos de âmbito geográfico alargado, ou até relativos a outros tipos de comunidades, que permitissem avaliar, de uma forma rigorosa, o valor fitossociológico das espécies.

Marco importante nos estudos sobre a vegetação angolana foi, sem dúvida, a “*Carta Fitogeográfica de Angola*”, elaborada por BARBOSA (1971), que constituiu uma actualização do trabalho de GOSSWEILLER & MENDONÇA (1939).

Embora ciente das potencialidades da fitossociologia, Grandvaux Barbosa reconheceu as dificuldades da sua aplicação ao afirmar que “*o sistema de Braun-Blanquet só é aceitável em determinadas condições de vegetação favorável e conhecimentos complementares do meio e dos restantes parâmetros*”... “*continuamos a usar o sistema de Braun-Blanquet como ferramenta de análise da estrutura pormenorizada da vegetação, mas não tiramos ilações rigidamente nem consideramos as unidades agarrados ao conceito único de fidelidade com espécies hierarquizadas artificialmente em características de Associações, Ordens e Classes, em sistema linear.*”... “*Julgamos não convir, por ora, arranjar nomes para as unidades, encobrindo ignorâncias. Preferimos defini-las e separá-las por características compreensíveis e o mais naturais possível, sem a preocupação obstinada de uma classificação e nomenclatura em pirâmide, antes de uma análise suficientemente aprofundada e alargada em extensão.*” Este autor opta, assim, pela separação das unidades através de parâmetros fisionómicos, tendo recorrido à classificação de Yangambi (C.S.A., 1956), sociológicos e ecológicos.

Esta mesma classificação constituiu a base do estudo sobre a vegetação do Cuando Cubango publicado, já mais recentemente, embora relativo a trabalhos de campo da década de 60, por SANTOS (1982).

Em Moçambique, devido à acção de alguns botânicos portugueses pioneiros na implementação do método de Braun-Blanquet, esta metodologia registou um maior desenvolvimento.

O primeiro “levantamento sociológico”, efectuado em 1949 na Zambézia, deve-se a Grandvaux Barbosa e a Manuel F. Carvalho, de acordo com os registos de campo existentes no Centro de Botânica do Instituto de Investigação Científica Tropical.

Em 1952, BARBOSA publica o “*Esboço da vegetação da Zambézia*”. Este estudo integrava-se no reconhecimento ecológico de Moçambique, iniciado pelo Centro de Investigação Científica Algodoeira (CICA). Os trabalhos de campo foram conduzidos de acordo com a metodologia da Escola de Zürich-Montpellier, embora, como refere, simplificada pelas limitações temporais e pelo atraso dos estudos botânicos nesta região. Pela impossibilidade de avaliar, para as unidades consideradas, a sua importância relativa, já que não se dispunha de esquemas sintaxonómicos com os quais novos agrupamentos pudessem ser confrontados, BARBOSA (1952) omitiu a fase sintaxonómica, tendo adoptado critérios fisionómicos, florísticos e ecológicos para classificar a vegetação. No entanto, assinala que os dados recolhidos permitiriam, no futuro, a aplicação de métodos sociológicos mais rigorosos.

MYRE & RIPADO (1953) fazem um breve reconhecimento da flora e da vegetação da região do Mazeminhama (Maputo) pondo, pelo interesse forrageiro, particular atenção na componente herbácea. Com base em "apontamentos fitossociológicos", que incluíram a inventariação florística e a atribuição, não sistemática, de valores qualitativos à abundância das espécies, os autores procuraram identificar os agrupamentos vegetais mais representativos.

Ainda na década de 50, Gomes Pedro e Grandvaux Barbosa elaboraram o capítulo "A vegetação de Moçambique" (PEDRO & BARBOSA, 1955), integrado na obra "Esboço do Reconhecimento Ecológico-Agrícola de Moçambique" da Junta de Exportação do Algodão. Também a metodologia de campo aplicada foi, segundo os autores, a da Escola de Zürich-Montpellier. No entanto, as fases sintética e sintaxonómica foram suprimidas. Utilizando critérios fisionómicos, identificaram 10 tipos de unidades de vegetação que, posteriormente, com base em critérios fisionómicos, estruturais, morfológicos, florísticos, fenológicos, ecológicos e corológicos, deram origem a uma centena de subtipos.

Procedimento similar foi utilizado por BARBOSA (1958) no estudo sumário da vegetação de Tete, onde o autor coloca particular ênfase na ecologia e sociologia da leguminosa *Pterocarpus brenanii* Barbosa & Torre.

Em 1960, MYRE apresenta breves apontamentos fitossociológicos sobre alguns tipos de pastagens do Sul de Moçambique. Embora se refira o uso de métodos fitossociológicos da Escola de Zürich-Montpellier, este trabalho, mais vocacionado para a enumeração, descrição, caracterização ecológica e interesse forrageiro das principais espécies componentes das pastagens, não se debruça de uma forma aprofundada sobre o estudo das comunidades que, como o autor refere, seriam futuramente estudadas (ver MYRE, 1971).

Seguindo, já de uma forma mais rigorosa, o método fitossociológico, MYRE (1961) estuda as comunidades herbáceas do sul de Moçambique dominadas por *Themeda triandra* Forssk. A elaboração de quadros fitossociológicos com a indicação das espécies características ou, nas suas palavras, provavelmente características dos *sintaxa*, constitui um significativo avanço relativamente a trabalhos anteriores.

Apesar dos estudos fitossociológicos disponíveis, à época, serem geograficamente bastante limitados e da ausência de estudos nas regiões limítrofes de Moçambique, MYRE (1961) propõe a criação da associação *Themeda-Ipomocetum oblongatae*, que inclui na ordem *Themedetalia triandrae*, proposta por LEBRUN (1947) para a República Democrática do Congo. No entanto, pelo elenco florístico, considera-a como pertencente a uma aliança distinta das comunidades estudadas por aquele autor, tendo proposto a *Themedion triandrae austro-mosambicensis*. O autor refere, ainda, outras comunidades que, em seu entender, poderiam corresponder a variantes ou, até mesmo, a outras associações.

A delimitação aproximada da área de ocorrência da *Themeda-Ipomocetum oblongatae* e o delineamento da dinâmica que envolve esta comunidade, com a indicação das prováveis fases de evolução progressiva e regressiva em função do pastoreio e das queimadas, são ainda aspectos inovadores relativamente a trabalhos precedentes.

Certamente pela maior área envolvida e pela considerável diversidade de formações incluídas, MYRE (1968) ao estudar, de forma sumária, a vegetação do território de Moçambique, retoma o uso de critérios fisionómicos, estruturais, ecológicos e florísticos para a sua classificação e cartografia.

Na sequência de trabalhos anteriores sobre pastagens, iniciados em 1961 pela "Brigada de Estudo das Pastagens" (BEP), e tendo em atenção o êxito que os métodos fitossociológicos vinham tendo em África e até mesmo em Moçambique, MYRE (1971) estudou as pastagens da região do Maputo. Este trabalho constitui um dos mais relevantes no que à aplicação dos métodos sigmatistas em Moçambique se refere. Nele são definidos e caracterizados os tipos de pastagens desta zona, segundo os conceitos fitossociológicos, e é proposta a criação de novos *sintaxa*, nomeadamente uma aliança (*Themedion triandrae littoreo-mosambicensis*), uma associação (*Themeda-Salacietum kraussiae*) e duas subassociações (*Themeda-Salacietum parinarietosum* e *Themeda-Turbinetum oblongatae albizzietosum*).

Na continuação da mesma linha de investigação, MYRE (1972) efectuou o reconhecimento das pastagens do Vale do Save. Com base em 103 inventários e 13 registos fitossociológicos, identificou sete tipos de pastagens. No entanto, devido, provavelmente, ao fraco conhecimento da vegetação da zona, limita-se a apresentar quadros incluindo os levantamentos relativos a cada um dos tipos de comunidades consideradas, que denomina segundo as espécies mais características.

O estudo das pastagens de Moçambique é, como os trabalhos precedentes o comprovam, um dos campos que mereceu especial interesse por parte dos investigadores, podendo-se ainda referir, para além dos já citados, os trabalhos de LOUSÃ (1973), com a realização de inventários sumários nos gramíneos da Pradaria de Guara-Guara e da Planície do Rio Mecicabo, e de LOUSÃ & ROSA (1973), relativo ao reconhecimento pascícola da região de Massingir, e que incluiu a realização de 194 inventários fitossociológicos.

Embora Cabo Verde esteja incluído na região geográfica da Macaronésia, atendendo à sua situação geopolítica e especialmente às consideráveis afinidades florísticas com o continente africano, apresenta-se a informação disponível sobre os trabalhos de fitossociologia realizados neste país de língua oficial portuguesa.

No arquipélago cabo-verdiano, a metodologia fitossociológica foi implementada por Grandvaux Barbosa que, integrado na "Brigada Técnica de Reconhecimento Ecológico-Agrícola de Cabo Verde", realizou, na ilha de Santiago e em finais de 1955, o primeiro levantamento fitossociológico, conforme o comprovam os registos existentes no Centro de Botânica do Instituto de Investigação Científica Tropical.

No decorrer das campanhas realizadas (1955-56, 1961, 1982-83) este botânico efectuou numerosos inventários que, possivelmente pela sua morte súbita, não culminaram no estudo fitossociológico da vegetação. Do seu trabalho resultou, no entanto, uma abordagem agronómica, com a caracterização sucinta da vegetação espontânea (TEIXEIRA & BARBOSA, 1958), e uma síntese ecológica do coberto vegetal do arquipélago (BARBOSA, 1968).

SANTOS GUERRA (1983) apresenta uma sinopse sintaxonómica da vegetação potencial deste arquipélago, apontando para a presença de 9 classes.

Apenas HIEMSTRA (1993), na sequência de trabalhos anteriores realizados na ilha de Santo Antão (HIEMSTRA, 1986, 1988), desenvolveu estudos na área da fitossociologia, complementados com métodos de análise numérica, tendo proposto a criação de três sintaxa (a aliança *Amaranthion* e as associações *Chenopodo-Malvetum* e *Emexo-Rhynchelythretum*).

A difusão dos métodos fitossociológicos no estudo da vegetação da Guiné-Bissau foi pouco notória.

Até à década de 60 os trabalhos realizados dedicaram-se à caracterização dos aspectos florísticos, fisionómios e ecológicos das principais comunidades vegetais. Refira-se, a título de exemplo, SOUSA (1930), ESPÍRITO-SANTO (1949) e SOUSA (1950). Só CARVALHO & NUNES (1956), na sequência do reconhecimento florestal deste território, iniciado pela “*Brigada de Estudos Florestais*”, elaboraram um estudo sobre as florestas de Farim e do Cantanhez, onde os métodos utilizados e a terminologia empregue revelam a tentativa de aplicação do método sigmatista, embora com consideráveis alterações.

De 1960 a 1962 o “*Grupo de Fitossociologia*” da “*Missão de Estudos Agrónomicos do Ultramar*” integrando, entre outros, Fonseca Raimundo e Alves Pereira, desenvolveu estudos neste território africano.

Malato Beliz, orientador do Grupo, publica, em 1963, alguns contributos sobre a geobotânica da Guiné, onde assinala o incompleto conhecimento da flora e um “*quase total desconhecimento*”, nas suas palavras, dos agrupamentos vegetais e das suas relações com o meio. A prospeção fitossociológica, com a realização de muitas dezenas de inventários, incidiu especialmente nos palmares, florestas e savanas. Apesar dos trabalhos realizados não terem permitido a completa definição dos agrupamentos naturais, BELIZ (1963) não deixou de analisar a composição, estrutura e ecologia de algumas das comunidades vegetais.

As pastagens naturais foram, posteriormente, abordadas no trabalho de BELIZ & PEREIRA (1965). Pelos condicionalismos já referidos e atendendo ao carácter sucinto da abordagem, também aqui se apresentou apenas uma breve caracterização florística e se analisaram as relações dos principais tipos de pastagem com o meio.

SOARES (1969) esboçou a carta da vegetação da ilha de Bissau já que, como refere, a morosidade dos trabalhos que o “*Grupo de Fitossociologia*” havia empreendido não impedia e até justificava uma abordagem mais expedita da vegetação desta zona. Para o efeito identificou as principais formações vegetais, utilizando a classificação dos tipos de vegetação da África tropical e subtropical aprovada em Yangambi (C.S.A., 1956).

A concluir esta retrospectiva, refiram-se as ilhas de São Tomé e Príncipe, onde a escassez de estudos sobre a vegetação é marcante, sendo apenas de mencionar SILVA (1958) que procedeu à caracterização sumária da composição florística e da ecologia de algumas comunidades vegetais. Relativamente à aplicação de metodologias fitossociológicas as referências são inexistentes.

Considerações finais

A difusão da fitossociologia em África liga-se ao percurso de alguns fitossociólogos europeus que ali testaram a aplicação desta ciência.

Embora as primeiras tentativas e referências ao método fitossociológico sigmatista, no continente africano, remontem à década de 30, ele só foi implementado de forma significativa na década de 40, particularmente por investigadores franceses e belgas, destacando-se, de entre eles, Jean Lebrun, a quem se deve o impulso que, nomeadamente na África Central, este tipo de estudos tomou.

Para os territórios africanos de língua oficial portuguesa, refiram-se nomes como os de Grandvaux Barbosa, Malato Beliz e Mário Myre. John Gossweiler e Francisco A. Mendonça, ao referirem a utilização do método fitossociológico nos trabalhos de campo (GOSSWEILLER & MENDONÇA, 1939), podem, no entanto, ser considerados percursores desta metodologia.

As virtudes dos “*métodos sociológicos*” foram salientadas por MYRE (1961) ao considerar que a sua implementação e desenvolvimento permitia fundamentar e melhorar a compreensão das comunidades vegetais, para além facilitar a análise comparativa da vegetação de várias regiões. Realçou, ainda, o interesse, até mesmo económico, da aplicação dos resultados destes estudos no planeamento e gestão agronómica e silvícola dos recursos vegetais. Também pouco antes, BARBOSA (1959), atendendo ao sucesso que os métodos fitossociológicos vinham tendo, havia publicado um artigo onde, para além de explanar o fundamento teórico da “*Sociologia Vegetal*”, apontava para o seu interesse nos estudos da vegetação africana.

Apesar das potencialidades da fitossociologia, são vários os investigadores portugueses, citem-se Barbosa e Monteiro, que reconheceram as dificuldades da sua implementação, justificativas da escassez de trabalhos publicados.

As limitações na aplicação da metodologia fitossociológica em África foram também assinaladas por outros autores, alguns dos quais referiram, até mesmo, a sua impraticabilidade. Mencione-se, por exemplo, TROCHAIN (1940) que, relativamente ao Senegal, considerava impossível a sua aplicação, dado o estado dos conhecimentos.

À incompleta inventariação da flora africana, uma das limitações que à época era sentida, acrescia o escasso conhecimento da vegetação deste vasto continente, o que, atendendo ao carácter pontual dos estudos fitossociológicos, impossibilitava, geralmente, a construção de esquemas sintaxonómicos e impedia a completa implementação deste método.

Face a estes condicionalismos, e ainda fruto do contexto histórico-político que marcou o continente africano nas últimas dezenas de anos, o desenvolvimento da fitossociologia em África não acompanhou o verificado na Europa, sendo relativamente escassos e geograficamente limitados os estudos existentes.

Na tentativa de atenuar as dificuldades sentidas, os autores introduziram alterações ao método de Braun-Blanquet. Assim, a maior parte dos estudos, conduzidos segundo esta metodologia nas fases analítica e sintética, recorriam na fase sintaxonómica à utilização de classificações fisionómicas, ecológicas, fenológicas ou florísticas das fitocenoses ou ao seu enquadramento fitogeográfico tendo por base trabalhos precedentes.

De entre as classificações mais frequentemente utilizadas refira-se a classificação fisionómica de Yangambi (C.S.A., 1956). Elaborada por um grupo de especialistas em fitogeografia africana, revelou-se bastante adequada e expedita para uma primeira aproximação ao estudo das formações vegetais em áreas pouco conhecidas, facto que terá contribuído para que a fitossociologia, mais vocacionada para o estudo das comunidades vegetais e de aplicação mais complexa, fosse de certo modo preterida.

Os trabalhos mais recentes, realizados sobre a vegetação africana, recorrem ainda à classificação da UNESCO (1973) ou à utilização dos conceitos fitocorológicos desenvolvidos por WHITE (1983).

De entre as várias escolas onde a fitossociologia se desenvolveu, a Escola de Zürich-Montpellier é a mais frequentemente referida. A justificá-lo estará, certamente, a sua maior expansão europeia. Denota-se, no entanto, alguma tendência na aplicação de princípios defendidos pela escola de Uppsala, o que se deve, provavelmente, à sua maior facilidade de implementação numa zona em que o conhecimento da flora e da vegetação era ainda bastante limitado.

O desenvolvimento, em alguns países africanos, com especial destaque para a República Democrática do Congo e para a África do Sul, de centros de investigação em que a componente fitossociológica nos estudos de vegetação se estabeleceu firmemente, parece garantir não só a continuidade, mas também o incremento, da fitossociologia em África. Registe-se, ainda, o interesse crescente na aplicação desta metodologia em Áreas Protegidas.

Relativamente a uma das principais limitações apontadas – a incompleta inventariação da flora –, já que as Floras existentes não abrangem ainda extensas áreas deste continente ou datam do século passado, encontram-se em curso diversos projectos que permitirão, em breve, atenuar tais restrições.

Os trabalhos mais recentes, especialmente os desenvolvidos na África meridional, denotam uma forte tendência para complementar a metodologia clássica com a aplicação de técnicas de análise multivariada, em particular de classificação, na fase sintética. Por outro lado, o avanço no conhecimento da vegetação permite já, para algumas áreas, uma implementação completa da metodologia sigmatista, nomeadamente da fase sintaxonómica.

Estes aspectos permitem encarar com algum optimismo o desenvolvimento da fitossociologia em África.

Apesar de não se dispor de referências relativas a estudos sinfitossociológicos, é de prever que futuramente, e na sequência da melhoria do conhecimento fitossociológico, os mesmos venham a ser experimentados na paisagem africana.

Também o Centro de Botânica do Instituto de Investigação Científica Tropical pretende incentivar esta linha de investigação. Nesta perspectiva desenvolvem-se, actualmente, estudos na ilha de Santiago (Cabo Verde) e nas Lagoas de Cufada (Guiné-Bissau). Por outro lado, os dados fitossociológicos inéditos existentes no Centro de Botânica, nomeadamente os obtidos por Grandvaux Barbosa, merecem, pelo seu interesse científico e histórico, o esforço para a sua divulgação.

Finalmente, refere-se o Projecto “FLOTROP”, desenvolvido por Philippe Daget no Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (França), com o objectivo de compilar os dados fitossociológicos disponíveis para a região africana e para o qual o Centro de Botânica iniciou já colaboração. Além de permitir a constituição de uma importante base de dados, este projecto deverá contribuir para melhorar o conhecimento da situação dos estudos fitossociológicos em África.

Bibliografia

- ABERLIN, J. P. (1986) - Les unités phytosociologiques au Mali central. Première partie: Les milieux humides. *Fed. Repert.* **97**: 185-196.
- ADJANOHOUN, E. (1962) - Étude phytosociologique des savanes de Basse Côte d'Ivoire (savanes lagunaires). *Vegetatio* **11**: 1-38.
- AIME, S.; BONIN, G.; CHAABANE, A.; LOISEL, R. & SAOUDI, H. (1982) - Notes phytosociologiques nord-africaines: contribution à l'étude phytosociologique des zénaies du littoral algéro-marocain. *Ecologia Mediterranea* **12** (3/4): 113-131.
- APEMA, A. (1994) - Les classes des *Lemnetea* et des *Potametea* au Zaïre. *Belg. Journ. Bot.* **127** (1): 67-78.
- BARBÉRO, M. & QUÉZEL, P. (1994) - Place, rôle et valeur historique des éléments laurifolies dans les végétations préforestières et forestières ouest-méditerranéenne. *Annali di Botanica* **52**: 81-109.
- BARBÉRO, M.; QUÉZEL, P. & RIVAS-MARTINEZ, S. (1981) - Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia* **9** (3): 311-412.
- BARBOSA, L. A. G. (1952) - Esboço da vegetação da Zambézia. Separata do Documentário *Moçambique* **69**: 1-61, Junta de Exportação do Algodão.
- BARBOSA, L. A. G. (1958) - Contribuição para a fitossociologia do novo *Pterocarpus brenanii*. Separata do *Bol. Soc. Est. de Moçambique* **111**: 69-87.
- BARBOSA, L. A. G. (1959) - A utilidade prática do estudo da vegetação (sociologia vegetal). *Memórias e Trabalhos* **38**: 1-8, Centro de Investigação Científica Algodoeira.
- BARBOSA, L. A. G. (1968) - L'Archipel du Cap-Vert. *Acta Phytogeographica Suecica* **54**: 94-97.
- BARBOSA, L. A. G. (1971) - *Carta Fitogeográfica de Angola*. Inst. Inv. Cient. de Angola. Luanda.
- BARKAMAN, J. J.; MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. (1986) - Code of Phytosociological Nomenclature, 2nd ed. *Vegetatio* **67**: 145-195.
- BARROS, J. J. (1928) - Sociologia Botânica. *Bol. Soc. Brot.*, 2^a Sér. **5**: 3-103.
- BAUMGARTNER, N. (1966) - Étude phytosociologique des massifs forestiers du Sahel de Tipasa. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord* **56**: 98-164.

- BEHR, C. M. & BREDENKAMP, G. J. (1988) - A phytosociological classification of the Witwatersrand National Botanic Garden. *South African Journal of Botany* **54** (6): 525-533.
- BEKELE, T. (1994) - Vegetation ecology of remnant Afromontane forests on the Central Plateau of Shewa, Ethiopia. *Acta Phytogeographica Suecica* **79**: 3-63.
- BELIZ, J. M. (1963) - Aspectos da investigação geobotânica na Guiné portuguesa. *Garcia de Orta* **11** (1): 143-162.
- BELIZ, J. M. & PEREIRA, J. A. (1965) - Constituição e ecologia das pastagens naturais da Guiné portuguesa. *Garcia de Orta* **13** (2): 227-234.
- BENABID, A. & FENNANE, M. (1994) - Connaissances sur la vegetation du Maroc: phytogeographie, phytosociologie et series de vegetation. *Lazaroa* **14**: 21-97.
- BEZUIDENHOUT, H.; BREDENKAMP, G. J. & THERON, G. K. (1994) - Syntaxonomy of the vegetation of the Fb land type in the western Transval grassland, South Africa. *South African Journal of Botany* **60** (1): 72-81.
- BLOEM, K. J.; THERON, G. K. & VAN ROOYEN, N. (1993) - Wetland plant communities of the Verlorenvlei Nature Reserve in the North-eastern Sandy Highveld, Transvaal. *South African Journal of Botany* **59** (3): 281-286.
- BOLA, M. L. & MANDANGO, M. (1987) - L'association à *Uapaca heudelotii* dans le Haut-Zaïre. *Ann. Fac. Sc.* **4**: 7-17, Kisangani.
- BOTANOUNY, K. H. & ABU EL SOUD, S. (1972) - An ecological and phytosociological study of a sector in the Lybian Desert. *Vegetatio* **25**: 5-6.
- BOUCHER, C. (1977) - Cape Hangklip area. I The application of the association-analysis homogeneity functions and Braun-Blanquet techniques in the description of south-western Cape vegetation. *Bothalia* **12** (2): 293-300.
- BOUCHER, C. (1978) - Cape Hangklip area. II The vegetation. *Bothalia* **12** (3): 455-497.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1928) - *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer. Berlin.
- BREDENKAMP, G. J.; THERON, G. K. (1978) - A synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. I. The phytosociology of the Witwatersrand geological system. *Bothalia* **12** (3): 513-529.
- BREDENKAMP, G. J.; THERON, G. K. (1980) - A synecological account of the Suikerbosrand Nature Reserve. II. The phytosociology of the Ventersdorp geological system. *Bothalia* **13** (1/2): 199-216.
- BREYTENBACH, P. J. J.; MYBURGH, W. J.; THERON, G. K.; BREDENKAMP, G. J. (1992) - The phytosociology of the Villiers-Grootvlei area, South Africa. 1. Physical environment and the plant communities of the Bb land type. *South African Journal of Botany* **58** (4): 239-249.

- BREYTENBACH, P. J. J.; MYBURGH, W. J.; THERON, G. K.; BREDENKAMP, G. J. (1993 a) - The phytosociology of the Villiers - Grootvlei area, South Africa. 2. The plant communities of the Ba land type. *South African Journal of Botany* **59** (2): 218-226.
- BREYTENBACH, P. J. J.; MYBURGH, W. J.; THERON, G. K.; BREDENKAMP, G. J. (1993 b) - The phytosociology of the Villiers - Grootvlei area, South Africa. 3. The plant communities of the Ib Land Type. *South African Journal of Botany* **59** (2): 227-234.
- BREYTENBACH, P. J. J.; MYBURGH, W. J.; THERON, G. K.; BREDENKAMP, G. J. (1993 c) - The phytosociology of the Villiers - Grootvlei area, South Africa. 4. The plant communities of the Ea Land Type. *South African Journal of Botany* **59** (2): 235-246.
- BRIANE, J. P. (1991) - *ANAPHYTO: Manuel d'utilisation*. Univ. Paris XI.
- BROCKMANN-JEROSCH, H. & RÜBEL, E. (1912) - *Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch - physiognomischen Gesichtspunkten*. Leipzig.
- BROWN, L. R., BREDENKAMP, G. J. & VAN ROOYEN, N. (1997) - Phytosociological synthesis of the vegetation of the Borakalalo Nature reserve, North-West Province. *South African Journal of Botany* **63** (5): 242-253.
- BUSSMAN, R. W. (1993) - The forests of Mounts Kenya (Kenya). A phytosociological approach with special reference to ecological problems. *Diplomarbeit der Facultät für Biologie der Universität Tübingen*.
- CAMPBELL, B. M. (1985) - A classification of the mountain vegetation of the fynbos biome. *Mem. Bot. Surv. South Africa* **50**: 1-121.
- CAMPBELL, B. M. & DU TOIT, R. F. (1994) - Vegetation patterns and the influence of small-scale farmers in a semi-arid savanna area in Zimbabwe. *Kirkia* **15** (1): 10-32.
- CARVALHO, J. A. T. & NUNES, F. J. S. F. P. (1956) - Contribuição para o estudo do Problema Florestal da Guiné Portuguesa. *Estudos, Ensaios e Documentos* **30**: 1-194, Junta de Investigações do Ultramar.
- CHEVASSUT, G. (1971) - Végétation spontanée hivernale des vignobles de la plaine littorale algéroise: la Mitidja (Algérie). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord* **62**: 77-102.
- CILLIERS, S. S.; SCHOEMAN, L. L. & BREDENKAMP, G. J. (1998) - Wetland plant communities in the Potchefstroom Municipal Area, North-West, South Africa. *Bothalia* **28** (2): 213-229.
- COETZEE, B. J. (1974) - A phytosociological classification of the vegetation of the Jack Scott Nature Reserve. *Bothalia* **11** (3): 329-347.
- COETZEE, B. J. (1975) - A phytosociological classification of the Rustenburg Nature Reserve. *Bothalia* **11** (4): 561-580.

- COETZEE, J. P.; BREDENKAMP, G. J. & VAN ROOYEN, N. (1995) - The phytosociology of the grasslands of the Ba and Ib land types in the Pretoria-Witbank-Heidelberg area. *South African Journal of Botany* **61** (3): 123-133.
- COETZEE, J. P.; BREDENKAMP, G. J.; VAN ROOYEN, N. & THERON, G. K. (1994) - An overview of the physical environment and vegetation units of the Ba and Ib land types of the Pretoria-Witbank-Heidelberg area. *South African Journal of Botany* **60** (1): 49-61.
- COETZEE, B. J.; MEULEN, F. VAN DER; ZWANZIGER, S.; GONSALVES, P. & WEISSER, P. J. (1976) - A phytosociological classification of the Nylsvley Nature Reserve. *Bothalia* **12** (1): 137-60.
- COWLING, R. M. (1984) - A syntaxonomic and synecological study in the Humansdorp region of the Fynbos Biome. *Bothalia* **15** (1/2): 175-227.
- C.S.A. - CONSEIL SCIENTIFIQUE POUR L'AFRIQUE AU SUD DU SAHARA (1956) - Phyto-Geography. Publication n° 22. Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du Sahara (C.C.T.A.), Yangambi.
- DEVRED, R. (1956) - Les savanes herbeuses de la région de Mvuazi (Bas-Congo). *Publ. de L'Institut National Pour L'Étude Agronomique du Congo Belge, Bruxelles, Sér. Scient.* **65**: 1-115.
- DEVRED, R. (1958) - La végétation forestière du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. *Bull. Soc. Roy. For. Belg.* **65** (6): 409-468.
- DHETCHUVI, M. M. (1994) - Aperçu sur les groupements secondaires à *Marantaceae*, *Zingiberaceae* et *Costaceae* de la Forêt des Abeilles (Gabon). In L. J. G. VAN DER MAESEN, X. M. VAN DER BURGT & J. M. VAN MEDENBACH DE ROOY (eds.) *The Biodiversity of African Plants*. Kluwer Academic Press, pp. 145-149.
- DIELS, L. (1908) - *Pflanzengeographie*. Leipzig.
- DJEBAILI, S. (1970) - Etude phyto-écologique des parcours de Tadmit. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord* **61**: 175-225. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* **44** (1): 57-73.
- DJEBAILI, S. (1994) - Les groupements forestiers de l'Algerie humide et sub-humide (Synthèse mettant en relief la répartition des unités syntaxonomiques dans les étages de végétation).
- DUVIGNEAUD, P. (1953) - Les savanes du Bas-Congo. Essai de phytosociologie topographique. *Lejeunia, Mém.* **10**: 1-192.
- ECKHARDT, H. C.; VAN ROOYEN, N. & BREDENKAMP, G. J. (1993) - The vegetation of the northeastern Orange Free State, South Africa: physical environment and plant communities of the Ea land type. *Bothalia* **23** (1): 117-127.
- ESPÍRITO-SANTO, J. (1949) - Contribuição para o conhecimento fitogeográfico da Guiné-Portuguesa. *Boletim Cultural da Guiné Portuguesa* **13**: 95-129.
- FENNANE, M. (1986) - Contribution a l'étude phytosociologiques des tetraclinaies marocaines. *Bulletin de l'Institut Scientifique Université Mohammed V* **10**: 57-78.

- FENNANE, M. (1988) Phytosociology of *Tetraclinis articulata* associations in Morocco. *Bulletin de l'Institut Scientifique Université Mohammed V* **12**: 99-148.
- FERNANDES, A. (1982) - *Bibliografia mais Relevante sobre Botânica Pura e Aplicada Referente aos Países Africanos de Expressão Portuguesa*. Publicações do II Centenário da Academia das Ciências de Lisboa. Lisboa.
- FERNANDES, A. (1993) - *A Universidade de Coimbra e o Estudo da Flora e da Vegetação dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa*. Departamento de Botânica, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra.
- GALÁN DE MERA, A. & VICENTE ORELLANA, J. A. (1996) - Phytosociological study of the plant communities with *Stauracanthus boivinii* of the SW of the Iberian Peninsula and NW of Africa, using multivariate analysis. *Botanica Helvetica* **106** (1): 45-56.
- GERMAIN, R. (1952) - Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi (Congo belge) en relation avec le milieu. *Publ. de L'Institut National Pour L'Étude Agronomique du Congo Belge, Bruxelles, Sér. Scient.* **52**: 1-321.
- GOSSWEILLER, J. & MENDONÇA, F. A. (1939) - "Carta Fitogeográfica de Angola". Governo Geral de Angola, Luanda.
- GUINOCHET, M. (1951) - Contribution à l'étude phytosociologique du Sud Tunisien. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord* **42**: 131-153.
- HABIYAREMYE, F. X. (1997) - Étude phytocoenologique de la dorsale orientale du Lac Kivu (Rwanda). *Annales Sciences Économiques* **24**: 1-276, Musée Royal de L'Afrique Centrale Tervuren, Belgique.
- HENNEKENS, S. M. (1996 a) - *TURBOVEG: software package for input, processing and presentation of phytosociological data*. IBNDLO, University of Lancaster.
- HENNEKENS, S. M. (1996 b) - *MEGATAB: a visual editor for phytosociological tables*. Giesen & Geurts, Ulft.
- HIEMSTRA, F. (1986) - Vegetation and range-land of the Planalto Leste area (Santo Antão, Rep. de Cabo Verde). *Cour. Forsch. - Inst. Senckenberg* **81**: 165-177.
- HIEMSTRA, F. (1988) - The Vegetation of the Ribeira de Despenhadeiro, Sto. Antão, Cape Verde Islands. *Cour. Forsch. - Inst. Senckenberg* **105**: 135-138.
- HIEMSTRA, F. (1993) - Vegetation and Environment of the Planalto Leste Fields, Santo Antão, Cape Verde Islands. *Cour. Forsch. - Inst. Senckenberg* **159**: 55-65.
- HILL, M. O. (1979 a) - *TWINSPAN - A FORTRAN program for arranging multivariate data in a ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. Cornell University, Ithaca, New-York.
- HILL, M. O. (1979 b) - *DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*. Cornell University, Ithaca, New-York.
- HUGUET DEL VILLAR, E. (1929) - *Geobotánica*. Barcelona / Buenos Aires.

- JENÍK, J. & HALL, J. B. (1976) - Plant communities of the Accra plains, Ghana. *Folia Geobot. Phytotax.* **11** (2): 163-212.
- LEBRUN, J. (1942) - *La végétation du Nyirangongo*. Aspects de la végétation des Parcs Nationaux du Congo Belge, Sér. I, Parc National Albert, 1 (3-5). Inst. Parcs Nat. Congo Belge, Bruxelles. 121 p.
- LEBRUN, J. (1947) - *La végétation de la plaine alluviale au sud du Lac Édouard*. Exploration du Parc National Albert, Mission J. Lebrun (1937-38). Inst. Parcs Nat. Congo Belge, Bruxelles. 800 p.
- LEBRUN, J. (1960) - *Etudes sur la flore et la végétation des champs de lave au Nord du lac Kivu (Congo Belge)*. Exploration du Parc National Albert. Mission J. Lebrun (1937-1938). Inst. Parcs Nat. Congo Belge, Bruxelles. 352 p.
- LEBRUN, J. & GILBERT, G. (1954) - Une classification écologique des forêts du Congo. *Publ. de L'Institut National Pour L'Étude Agronomique du Congo Belge, Bruxelles, Sér. Scient.* **63**: 1-89.
- LÉONARD, J. (1950) - Botanique du Congo Belge. I. Les groupements végétaux. *Encyclopédie du Congo Belge* **1**: 345-389.
- LÉONARD, J. (1993) - Etude phytosociologique des chutes de la Tshopo (Kisangani - Zaïre). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **62** (1-4): 283-347.
- LÉONARD, J. (1996) - La végétation pionnière à *Ranalisma* et *Eichhornia* des petites rivières en forêt dense dans la région de Yangambi (Kisangani, Zaïre). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **65** (3-4): 293-330.
- LISOWSKI, S. & MALAISSE, F. (1989) - Groupements végétaux des mares et des anses calmes des rivières du plateau des Kundelungu. In J. - J. SYMOENS (ed.) *Exploration hydrobiologique du bassin du Lac Bangweolo et du Luapula, Résultats scientifiques* **18** (1): 1-41.
- LOUSÃ, M. (1973) - *Tipos de graminais da Pradaria de Guara-Guara e Planície do Rio Mecicabo*. Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique, Lourenço Marques.
- LOUSÃ, M. & ROSA, F. N. (1973) - Reconhecimento pascícola à região de Massingir (relatório preliminar). Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique. *Comunicações* **91**: 1-47.
- LUBINI, A. (1982) - Végétation messicole et postculturale des sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre). Univ. Kisangani, Fac. Sc., thèse doct.
- LUBINI, A. (1986) - Végétation adventice et postculturale de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **56** (3/4): 315-338.
- LUBINI, A. (1995) - Etude de la forêt à *Parinari excelsa* et *Diospyros conocarpa* dans la région de Kikwit (Zaïre). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **64** (1/2): 65-88.
- LUBINI, A. & KUSEHULUKA, K. (1991) - La forêt ombrophile semi-sempervirente à *Celtis mildbraedii* et *Gambeya lacourtiana* dans la région de Kikwit (Zaïre). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **61** (3/4): 305-334.

- LUBINI, A. & MANDANGO, A. (1981) - Etude phytosociologique et écologique des forêts à *Uapaca guineensis* dans le nord-est du district forestier central (Zaïre). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **51**: 231-254.
- MAAREL, E. VAN DER; JANSSEN, J. G. M. & LOUPPEN, J. M. W. (1978) - TABORD, a program for structuring phytosociological tables. *Vegetatio* **38**: 143-156.
- MANDANGO, A. (1982) - *Flore et végétation des îles du fleuve Zaïre dans la Sous-région de la Tshopo (Haut-Zaïre)*. Univ. Kisangani, thèse doct.
- MANDANGO, A. (1988) - Associations nouvelles des îles du fleuve, dans le Haut-Zaïre. *Annales Sciences Économiques*, **17**: 279-291, Musée Royal de L'Afrique Centrale Tervuren, Belgique.
- MANDANGO, A. & NDJELE, M. (1986) - Végétation aquatique et semi-aquatique de l'île Kongolo à Kinsangani (Zaïre). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **119**: 63-73.
- MAPAURE, I. (1997) - A floristic classification of the vegetation of a forest-savanna boundary in southeastern Zimbabwe. *Bothalia* **27** (2): 185-193.
- MCDONALD, D. J. (1993) - The vegetation of the southern Langeberg, Cape Province. 2. The plant communities of the Marloth Nature Reserve. *Bothalia* **23** (1): 153-174.
- MENEZES, O. A. (1965) - Estudo fitossociológico e caracterização das pastagens da região de Chitago. *Boletim do Instituto de Investigação Científica de Angola* **2** (2): 137-185.
- MOISEL, A. & MOLL, E. J. (1981) - A Braun-Blanquet survey of the vegetation of the *Welwitschia* plain. *Dinteria* **15**: 3-11.
- MONTEIRO, R. F. R. (1970) - *Estudo da flora e da vegetação das florestas abertas do planalto do Bié*. Instituto de Investigação Científica de Angola, Luanda.
- MOREIRA, I. (1994) - A Fitossociologia em Portugal. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* **44** (1): 17-37.
- MOSANGO, M. & LEJOLY, J. (1990) - La forêt dense humide a *Piptadeniastrum africanum* et *Celtis mildbraedii* des environs de Kisangani (Zaïre). *Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg* **23** (b): 853-870.
- MULLENDERS, W. (1954) - La végétation de Kaniama (entre-Lubishi-Lubilash, Congo Belge). *Publ. de L'Institut National Pour L'Étude Agronomique du Congo Belge, Bruxelles, Sér. Scient.* **61**: 1-499.
- MUSTART, P. J.; MOLL, E. J. & TAYLOR, H. C. (1993) - The efficient use of small plots in a fynbos phytosociological study in the northern Cederberg: a quick way to collect plant-environmental data. *Bothalia* **23** (2): 265-269.
- MYRE, M. (1960) - Os principais componentes das pastagens espontâneas do sul da Província de Moçambique (contribuição para o seu estudo). I. Estudo especial e geral florístico-ecológico das espécies pascícolas, evidenciando-se as gramíneas que existem na Província. *Memórias da Junta de Investigações do Ultramar* **20**: 1-307.

- MYRE, M. (1961) - A grassland type of the south of the Mozambique province. In A. FERNADES (ed.) *Comptes Rendus IV Réunion Plénière de l'AETFAT* (Lisboa e Coimbra, 1960). pp. 337-361.
- MYRE, M. (1968) - Esboço sumário da vegetação do distrito de Lourenço Marques. *Agronomia Moçambicana* **2** (1): 9-19.
- MYRE, M. (1971) - As pastagens da região do Maputo. *Mem. Inst. Inv. Agron. Moçambique* **3**: 1-181.
- MYRE, M. (1972) - Reconhecimento pascícola ao vale do Save. I Parte O estudo dos pastos e das pastagens. Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique. *Comunicações* **75**: 1-171.
- MYRE, M. & RIPADO, M. F. B. (1953) - Breve reconhecimento geobotânico e pedológico na região do Mazeminhama (Maputo) (extracto dum relatório). Trabalhos de Serviços de Agricultura de Moçambique, Lourenço Marques.
- NÈGRE, R. (1959) - Recherches phytogéographiques sur l'étage de végétation méditerranéen aride au Maroc occidental. *Travaux de L'Institut Scientifique Chérifien, Sér. Bot.* **13**.
- NÈGRE, R. (1964) - Carte au 1/50000 de Tipasa. *Mém. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, Nouvelle Serie* **8**: 1-69.
- NEWTON, L. E. (1986) - Aquatic macrophytes. In D. M. JOHN The inland waters of tropical West Africa. *Ergebnisse der Limnologie* **23**. pp. 160-181.
- NYAKABWA, M. (1982 a) - *Phytocénoses de l'écosystème urbain de Kisangani*. Univ. Kisangani, Fac. Sc., thèse doct.
- NYAKABWA, M. (1982 b) - Un groupement rudéral continental à *Paspalum conjugatum* dans la ville de Kisangani (Haut-Zaire). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **115** (2): 231-239.
- NYAKABWA, M. (1983) - L'association rudérale à *Paspalum notatum* et *Desmodium ramosissimum* (*Paspalo-desmodietum ramosissimi*, ass. nov.) dans la ville de Kisangani (Haut-Zaire). *Ann. Fac. Sc.* **1**: 29-36, Kisangani.
- NYAKABWA, M. (1985 a) - Contribution à l'étude des groupements végétaux de Kisangani (Zaire). I: L'association à *Pennisetum purpureum*. *Ann. Fac. Sc.* **3**: 41-57, Kisangani.
- NYAKABWA, M. (1985 b) - Contribution à l'étude des groupements végétaux de Kisangani (Zaire). II: L'association à *Panicum maximum*. *Ann. Fac. Sc.* **3**: 59-74, Kisangani.
- NYAKABWA, M. (1987 a) - Contribution à l'étude des groupements végétaux de Kisangani (Zaire). III: Le groupement postcultural herbacé à *Pennisetum polystachyon*. *Ann. Fac. Sc.* **4**: 71-84, Kisangani.
- NYAKABWA, M. (1987 b) - Contribution à l'étude des groupements végétaux de Kisangani (Zaire). IV: Le groupement secondaire herbacé à *Hyparrhenia* div. sp. *Ann. Fac. Sc.* **4**: 85-100, Kisangani.

- NYAKABWA, M. (1988) - Associations nouvelles de l'écosystème urbain de Kisangani (Haut-Zaire). *Annales Sciences Économiques* **17**: 293-310, Musée Royal de L'Afrique Centrale Tervuren, Belgique.
- PEDRO, J. G. & BARBOSA, L. A. G. (1955) - V. A vegetação. In JUNTA DE EXPORTAÇÃO DO ALGODÃO (ed.) "Esboço do reconhecimento ecológico-agrícola de Moçambique". *Memórias e Trabalhos* **23** (2): 67-226, Centro de Investigação Científica Algodoeira.
- QUÉZEL, P. (1964) - Contribution à l'étude phytosociologique du Sahara. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord* **53**: 119-131.
- QUÉZEL, P. (1965) - La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie. *Geobotanica Selecta* II. Fischer, Stuttgart.
- QUÉZEL, P. & BARBÉRO, M. (1986) - Aperçu syntaxionomique sur la connaissance de la classe des *Quercetea ilicis* au Maroc. *Ecologia Mediterranea* **12** (3): 105-111.
- QUÉZEL, P. & BARBÉRO, M. (1988) - Les formations à genévriers rampants du Djurdjura (Algérie); leur signification écologique, dynamique et syntaxionomique, dans une approche globale des cédraies kabyles. *Lazaroa* **11**: 83-97.
- REEKMANS, M. (1980) - La végétation de la plaine de la basse Rusizi (Burundi). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **50**: 401-444.
- ROBERTS, D. C. (1993) - The vegetation ecology of municipal Durban, Natal. Floristic classification. *Bothalia* **23** (2): 271-326.
- ROGERS, C. M. L. (1993) - A woody vegetation survey of Hwange National Park. Dep. Nat. Parks and Wild Life Manag., Harare, Zimbabwe.
- SANTOS, R. M. (1982) - Itinerários Florísticos e Carta da Vegetação do Cuando Cubango. *Estudos, Ensaios e Documentos* **137**: 1-266.
- SANTOS GUERRA, A. (1983) - Vegetacion de la Region Macaronésica. In *Actas II Congreso Internacional Pró Flora Macaronésica*. Funchal, 1977. pp. 185-203.
- SCHEEPERS, J. C. (1983) - Progress with vegetation studies in South Africa. *Bothalia* **14** (3/4): 683-690.
- SCHMIDT, W. (1975) - Plant communities on permanent plots of the Serengeti plains. *Vegetatio* **30** (2): 133-145.
- SCHMITZ, A. (1950) - Les principaux types de végétation forestière dans le Haut-Katanga. C. R. Congr. Sc. Elisabethville 1950, Publ. C. S. K. IV. pp. 276-304.
- SCHMITZ, A. (1962) - Les muhulu du Haut-Katanga méridional. *Bull. Jard. Bot. Etat.* **32**: 221-299.
- SCHMITZ, A. (1963) - Aperçu sur les groupements végétaux du Katanga. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **96** (2): 233-347.
- SCHMITZ, A. (1971) - La végétation de la Plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga). *Publ. de L'Institut National Pour L'Étude Agronomique du Congo Belge, Bruxelles, Sér. Scient.* **113**: 1-388.

- SCHMITZ, A. (1988) - Revision des groupements vegetaux decrits du Zaïre du Rwanda et du Burundi. *Annales Sciences Économiques* **17**: 1-277, Musée Royal de L'Afrique Centrale Tervuren, Belgique.
- SCHNELL, R. (1952) - Contribution à une étude phytosociologique et phytogéographique de l'Afrique occidentale: les groupements et les unités géobotaniques de la région guinéenne. *Mém. de l'Institut. Franç. d'Afr. Noire - Mélanges Bot.* **18**: 41-234.
- SHACKLETON, C. M.; GRANGER, J. E.; MCKENZIE, B. & MENTIS, M. T. (1991) - Multivariate analysis of coastal grasslands at the Mkambati Game Reserve, north-eastern Pondoland, Transkei. *Bothalia* **21** (1): 91-107.
- SILVA, H. L. (1958) - São Tomé e Príncipe e a cultura do café. *Memórias da Junta de Investigações do Ultramar, Sér. 2*, **1**: 1-504.
- SINSIN, B. (1993) - Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, productivité et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au nord-Bénin. Thèse doct. Sc. Agron. Univers. Libre de Bruxelles, Belgique.
- SINSIN, B.; OUMOROU, M. & OGOUBYI, V. (1994) - Les faciès à *Andropogon pseudapricus* des groupements post-culturels et des savanes arbustives du Nord-Bénin: dissemblance floristique et caractères communs. In L. J. G. VAN DER MAESEN, X. M. VAN DER BURGT & J. M. VAN MEDENBACH DE ROOY (eds.) *The Biodiversity of African Plants*. Kluwer Academic Press, pp. 231-238.
- SMIT, C. M.; BREDENKAMP, G. J. & VAN ROOYEN, N. (1992) - Phytosociology of the B land type in the Newcastle - Memel - Chelmsford Dam area. *South African Journal of Botany* **58** (5): 363-373.
- SMIT, C. M.; BREDENKAMP, G. J. & VAN ROOYEN, N. (1993) - Woodland plant communities of the Fa land type in the Newcastle - Memel - Chelmsford Dam area. *South African Journal of Botany* **59** (1): 14-20.
- SOARES, F. A. (1969) - Esboço da carta de fotointerpretação da vegetação da Guiné. I - Ilha de Bissau. *Estud. Agron.* **10** (1/2): 9-16.
- SOUSA, A. F. G. (1930) - Subsídios para o conhecimento da Flora da Guiné Portuguesa. *Mém. Soc. Brot.* **1**: 1-94.
- SOUSA, E. P. (1950) - Subsídios para o conhecimento dos tipos fisionómicos e ecológicos da flora da Guiné Portuguesa. *Conferência Internacional dos Africanistas Ocidentais em Bissau* **2** (1): 275-284.
- TADROS, T. M. (1953) - A phytosociological study of the halophilous communities from Mareotis (Egypt). *Vegetatio* **4**: 102-124.
- TAYLOR, H. C. (1984) - A vegetation survey of the Cape of Good Hope Nature Reserve. I. The use of association-analysis and Braun-Blanquet methods. *Bothalia* **15** (1/2): 245-258.
- TEIXEIRA, A. J. S. & BARBOSA, L. A. G. (1958) - A agricultura do arquipélago de Cabo Verde. Cartas agrícolas. Problemas agrários. *Memórias da Junta de Investigações do Ultramar, 2ª Sér.* **2**: 1-178.

- THOMAS, J. P. (1969) - Ecologie et dynamisme de la végétation de la dune littorale dans la région de Djidjelli. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord* **59**: 37-98.
- TROCHAIN, J. (1940) - Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. *Mémoires de L'Institut Français d'Afrique Noire* **2**: 1-433.
- UNESCO (1973) - International classification and mapping of vegetation. *Ecology and Conservation* **6**: 13-37.
- VANDEN BERGHEN, C. (1977) - Observations sur la végétation de l'île de Djerba (Tunisie méridionale). Note 1: Introduction et végétation des dunes mobiles. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **110**: 217-227.
- VANDEN BERGHEN, C. (1978) - Observations sur la végétation de l'île de Djerba (Tunisie méridionale). Note 2: Les dunes fixées. L'association à *Imperata cylindrica* et *Ononis angustissima*. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **111**: 227-236.
- VANDEN BERGHEN, C. (1979 a) - Observations sur la végétation de l'île de Djerba (Tunisie méridionale). Note 3: Les dépressions dans les dunes littorales. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **112**: 45-63.
- VANDEN BERGHEN, C. (1979 b) - La végétation des sables maritimes de la Basse Casamance méridional (Sénégal). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **49** (3/4): 185-238.
- VANDEN BERGHEN, C. (1980) - Observations sur la végétation de l'île de Djerba (Tunisie méridionale). Note 4: La végétation adventice des moissons. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **113**: 33-44.
- VANDEN BERGHEN, C. (1982 a) - Le taillis *Malacantha alnifolia* et *Zanthoxylum zanthoxyloides* du plateau de Cabrousse-Diembéeng en Basse Casamance (Sénégal méridional). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* **52** (3/4): 249-264.
- VANDEN BERGHEN, C. (1982 b) - Observations sur la végétation littorale à Kafoutine (Basse Casamance, Sénégal). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **115** (1): 107-120.
- VANDEN BERGHEN, C. (1984) - Observations sur la végétation du massif forestier des Kalounayes (Casamance, Sénégal méridional) 1^{re} Partie. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **117** (2): 359-381.
- VANDEN BERGHEN, C. (1990) - La végétation des sables maritimes de la Casamance (Sénégal Méridional). *Lejeunia, Nouvelle Série* **133**: 1-84.
- VANDEN BERGHEN, C. (1997) - La végétation des plaines alluviales et des terrasses sablonneuses de la Basse Casamance (Sénégal Méridional). *Lejeunia, Nouvelle Série* **154**: 1-195.
- WERGER, M. J. A. (1974 a) - The place of the Zürich-Montpellier method in vegetation science. *Folia Geobot. Phytotax.* **9** (1): 99-109.
- WERGER, M. J. A. (1974 b) - On concepts and techniques applied in the Zürich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia* **11** (3): 309-323.
- WERGER, M. J. A. (1980) - A phytosociological study of the Upper Orange river valley. *Mem. Bot. Surv. South Africa* **46**: 1-98.

- WERGER, M. J. A. & EDWARDS, D. (1976) - Progress with vegetation studies in Southern Africa. *Boissiera* **24** (b): 625-632.
- WERGER, M. J. A.; KRUGER, F. J. & TAYLOR, H. C. (1972) - A phytosociological study of the Cape Fynbos and other vegetation at Jonkershoek, Stellenbosch. *Bothalia* **10**: 599-614.
- WERGER, M. J. A.; WILD, H. & DRUMMOND, B. R. (1978) - Vegetation structure and substrate of the northern part of the Great Dyke, Rhodesia environment and plant communities. *Vegetatio* **37** (2): 79-89.
- WESTFALL, R. H.; DEDNAM, G.; VAN ROOYEN, N. & THERON, G. K. (1982) - PHYTOTAB - A program package for Braun-Blanquet tables. *Vegetatio* **49**: 35-37.
- WESTHOFF, V. & MAAREL, E. VAN DER (1973) - The Braun-Blanquet Approach. In R. H. WHITTAKER (ed.) *Handbook of Vegetation Science 5. Ordination and Classification of Communities*. Junk, The Hague. pp. 617-726.
- WHITE, F. (1983) - The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa. *Natural Resources Research* **20**. UNESCO. 356 p.
- ZAFFRAN, J. (1960) - Formations à *Juniperus phoenicea* L. du littoral algérois. *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord* **51** (7-8): 303-338.

Nueva subasociación de cardal para el Distrito Hispalense (Provincia Bética)

A. García Fuentes*, J. A. Torres*, C. Salazar Mendías*, C. Pinto Gomes** y E. Cano Carmona*

RESUMO: As associações de cardos derivadas do sobrepastoreio, sobretudo de caprinos e ovinos, são importantes para o conhecimento da dinâmica das pastagens de uma determinada superfície. Com este trabalho realizado no distrito Hispalense (província Bética) estudamos floristicamente e fitossociologicamente um cardal pertencente à associação *Notobaso-Scolymetum maculati* (Rivas Goday 1964) Ladero *et al.* 1981. Como resultado de tais estudos apresentamos uma nova subassociação *carduncelletosum cuatrecaasii*, própria de taludes e solos removidos básicos, profundos e pisoteados pelo gado.

Palavras chave: Cardal, Fitossociologia, Nitrificação, Pastoreio, distrito Hispalense.

ABSTRACT: New subassociation of thistle communities for the Hispalense district (Betic province). The knowledge of thistle communities that develop in a certain region after excessive grazing (specially originated from ovine and caprine cattle) is of major interest to understand the dynamics of the pasture associations. In this paper, a floristic and phytosociologic study on the thistle association *Notobaso-Scolymetum maculati* (Rivas Goday 1964) Ladero *et al.* 1981 has been carried out within the Hispalense district (Betic province). As a result of this work, we show the new subassociation *carduncelletosum cuatrecaasii*, developing on slopes of basic deep soils which are submitted to cattle treading.

Key words: Thistle communities, Phytosociology, Nitrification, Grazing, Hispalense district.

* Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. E-23071 Jaén (España).

** Departamento de Ecología. Universidade de Évora. Évora (Portugal).

Introducción

El areal de estudio se localiza dentro de la provincia de Jaén (sur de España), concretamente en el territorio conocido como alto valle del Guadalquivir (Fig. 1) con una superficie aproximada de 7.350 Km². Biogeográficamente, este territorio forma parte del distrito Hispalense (sector Hispalense, provincia Bética) según RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1997).

La vegetación potencial que debería permanecer en la zona consistiría en los encinares pertenecientes a la serie de vegetación *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S. en su variante termófila con *Pistacia lentiscus* (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987), aunque este tipo de vegetación solo queda en aquellos lugares inaccesibles al agricultor o al ganado, puesto que estamos hablando de una zona eminentemente agrícola por las excelentes propiedades agronómicas y climatológicas del territorio.



Figura 1 - Localización geográfica de la zona de estudio

Figure 1 - Study zone geographic location

Existe en toda la zona una gran variedad de materiales edafológicos y geológicos; según AGUILAR *et al.* (1987) y las hojas de Linares, Jaén y Villacarillo a E. 1:200.000 del I.G.M.E. (1971, 1972) fundamentalmente predominan:

- en la zona norte del territorio los materiales Triásicos (Buntsandstein); formados por areniscas rojas descarbonatadas y materiales aluviales aportados por los ríos que atraviesan zonas de Sierra Morena oriental y desembocan al río Guadalquivir, que dan lugar a suelos tipo Luvisoles crómicos, Cambisoles y Fluvisoles, suelos con un pH cercano a la neutralidad;

- en la zona meridional, donde se localizan los muestreos presentados en la tabla 1, existe un predominio de margas y arcillas mezcladas con materiales gípsicos derivados del Trías (Keuper), que hacen que los suelos de esta banda meridional posean un pH más elevado que los de la banda septentrional.

El territorio, según los índices bioclimáticos de RIVAS-MARTÍNEZ (1996), se encuentra entre los pisos termomediterráneo superior seco (estaciones de Andújar y Vilches) y mesomediterráneo inferior subhúmedo (estaciones de Arjona, Jaén, Linares, Lopera y Úbeda).

Material y Métodos

Para el estudio geológico y edafológico se ha utilizado la bibliografía anteriormente reseñada en la introducción, al igual que para extraer las conclusiones sobre Bioclimatología hemos utilizado la obra de RIVAS-MARTÍNEZ (1996). Para el análisis de la vegetación aquí descrita se ha utilizado la metodología fitosociológica de la escuela de Zürich-Montpellier, propuesta inicialmente por BRAUN-BLANQUET (1951) y modificada después por autores como GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1982). También se han consultado las obras específicas para el estudio de este tipo de comunidades de cardales (RIVAS GODAY, 1964; LADERO *et al.*, 1981).

Para las cuestiones nomenclaturales de las comunidades vegetales, hemos tratado de ajustarnos al Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (BARCKMAN, MORAVEC & RAUSCHERT, 1988).

En cuanto a las autorías de las especies vegetales citadas, se ha seguido la nomenclatura utilizada en la obra de CASTROVIEJO *et al.* (1986-1997) si se trata de táxones actualmente publicados en dicha obra; en caso contrario se ha seguido la de TUTIN *et al.* (1964-1980) y VALDÉS *et al.* (1987).

Resultados y Conclusiones

La asociación *Notobaso syriacae-Scolymetum maculati* (Rivas Goday 1964) Ladero & al. 1981 fue descrita por LADERO *et al.* (1981) haciéndola sinónima de *Galactites tomentosa-Kentrophyllum lanatum* Rivas Goday 1964 subasociación con *Echinops strigosus* Rivas Goday 1964 la cual correspondía a su variante calcícola (RIVAS GODAY, 1964:400). La ecología de esta asociación es propia de taludes y desmontes sobre suelos profundos basófilos según sus propios autores.

Tabla 1

Notobaso syriacae-Scolymetum maculati (Rivas Goday 1964) Ladero & al. 1981
subass. *carduncelletosum cuatrecasasii* nova (inv. 5 al 8)

Número de orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (1=10m)	70	65	22	65	38	30	65	38
Area (m ²)	10	2	50	12	40	50	3	50
Inclinación (%)	5	.	5	.	10	.	2	10
Orientación	NW	.	SE	.	S	.	S	NE
Número de especies	8	15	14	21	10	10	9	5
Características de asociación y unidades superiores:								
<i>Notobasis syriaca</i>	3.4	.	1.1	2.2	1.1	+	1.1	.
<i>Scolymus hispanicus</i>	1.1	+	+	2.2	1.1	+	+	1.2
<i>Silybum marianum</i>	1.1	1.1	+	+	.	+1	.	.
<i>Carduus bourgeanus</i>	.	.	3.3	3.4	1.1	.	.	1.1
<i>Carthamus lanatus</i>	.	3.3	3.4	1.1	.	.	1.1	.
<i>Onopordum nervosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinops strigosus</i>	.	.	1.1	+	.	.	1.2	.
<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	1.1	.	1.1	.	.	2.2
Diferencial de subasociación <i>carduncelletosum cuatrecasasii</i>:								
<i>Carduncellus cuatrecasasii</i>	.	.	.	.	2.3	1.1	3.3	2.2
Compañeras:								
<i>Lavatera cretica</i>	2.2	.	+	2.2	.	.	.	.
<i>Avena sterilis</i>	2.2	.	+1	1.1	+	.	+	.
<i>Hordeum leporinum</i>	2.2	2.2	+	.	.	.	.	.
<i>Avena x haussknechtii</i>	.	2.3	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia lutea</i> subsp. <i>vestita</i>	.	+	.	1.1	.	.	.	.
<i>Lolium rigidum</i>	.	+	.	1.1	.	.	1.1	.
<i>Phalaris minor</i>	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Hirshfeldia incana</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>haenseleri</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scabiosa simplex</i>	.	.	1.2	+	.	.	.	.
<i>Centaurea melitensis</i>	.	.	1.1	+	.	.	+	.
<i>Phlomis lychnitis</i>	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	1.1	+	.	.
<i>Socorzonera laciniata</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Catananche lutea</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.
<i>Brachypodium retusum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.

Además: *Echallium elaterium* 2.3 y *Sinapis alba* 2.2 en 1; *Chrysanthemum coronarium* y *Ch. segetum* 2.3, *Bromus lanceolatus* 1.1, *Calendula arvensis* +, *Centaurea pullata* subsp. *baetica* +, *Medicago orbicularis* +, *Sanguisorba minor* + y *Gladiolus italicus* + en 2; *Chamaeleon gummifer* +.1 en 3; *Asphodelus aestivus* +, *Plantago lagopus* 1.1, *Atractylis cancellata* 1.1 y *Eruca sativa* subsp. *longirrostris* + en 4; *Pallenis spinosa* +.1, *Imperata cylindrica* +.1 y *Dittrichia viscosa* + en 5; *Ornithogalum pyrenaicum*, *Convolvulus althaeoides* y *C. arvensis* + en 6.

Localidades: (1) Proximidades a Porcuna (Jaén). (2) y (7) Arjona. Cruce Ctra. Torredonjimeno-Porcuna. (3) Camino los Romanos. Estación de Espeluy. (4), (5) y (8) Jaén. Arroyo Salado de Torrequebradilla. (6) Proximidades a Mengibar.

Se trata de cardales con un areal de distribución que discurre por las provincias: Bética, Gaditano-Onubo-Algarviense, Luso-Extremadurenses y localmente Castellano-Maestrazgo-Manchega.

En nuestro territorio de estudio esta asociación se nos presenta sobre suelos margosos y margoarcillosos de la campiña del alto valle del Guadalquivir, a veces con cierta riqueza en yesos del triásico; en cunetas, bordes de caminos por los cuales pasa el ganado y terrenos sobrepastoreados con cierta pendiente y suelos basófilos profundos.

Esta biocenosis es posterior en fenología a las de *Bromo-Hordeetum leporini*, *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini*, *Atractylo-Stipetum capensis* y *Hordeo-Glossopappetum macroti* (GARCÍA FUENTES & CANO CARMONA, 1995); ocupando, en la mayoría de los casos, sus mismos biotopos. Asimismo si la nitrificación se llega a hacer excesiva estos cardales dejan paso a las comunidades de *Carduo-Silybetum mariani* y *Onopordetum nervosii*.

La comunidad reseñada está compuesta por táxones característicos como *Notobasis syriaca* (L.) Cass., *Scolymus hispanicus* L., *Carthamus lanatus* L. subsp. *lanatus*, *Cynara cardunculus* L., también con elementos basófilos como *Plantago albicans* L., *Echinops strigosus* L., *Atractylis cancellata* L., *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass., etc., como se observa en la Tabla 1.

Asimismo hemos detectado dentro de esta comunidad el endemismo del sur peninsular *Carduncellus cuatrecasasii*, presente en las serranías Subbéticas de Jaén y Córdoba, Sierra de Cazorla (Jaén) (TUDELA *et al.*, 1990), en la comarca del Zújar (Córdoba), Granada, Málaga y Badajoz según LÓPEZ GONZÁLEZ (1998:78). Este taxon tiene una ecología propia de herbazales y pastizales nitrificados sobre los suelos calcáreos, y nos aparece con altos índices de abundancia dentro de la asociación *Notobaso syriacae-Scolymetum maculati* cuando se asienta sobre desmontes de suelos calizos profundos, que pueden contener algo de yesos, sufriendo estos suelos el continuo pisoteo por parte del ganado, caprino y ovino esencialmente.

Pensamos que este taxon es un buen elemento para caracterizar una subasociación *nova* (Tabla I, inventarios 5 al 8, *typus* inv. 7), al ser un endemismo del sur peninsular y aparecernos con frecuencia en las condiciones ecológicas mencionadas, condiciones que coinciden con las de la asociación aquí tratada.

El areal de esta nueva subasociación es al menos Hispalense; en el dominio de los pisos termo y mesomediterráneo, bajo ombrotipo seco o subhúmedo.

Esquema Fitosociológico

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen *ex* V. Rochow

Onopordenea acanthi Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Carthametalia lanati Brullo *in* Brullo & Marceno 1985

Onopordion nervosi Br.-Bl. & O. Bolòs 1957 *corr.* Rivas-Martínez 1975

Notobaso syriacae-Scolymetum maculati (Rivas Goday 1964) Ladero & al. 1981

carduncelletosum cuatrecasasii nova

Bibliografía

- AGUILAR RUÍZ, J.; DELGADO, G.; DELGADO, R.; DELGADO RODRÍGUEZ, M.; FERNÁNDEZ, I.; NOGALES, R.; ORTEGA, E.; PÁRRAGA, J.; SAURA, I.; SIERRA, C. & SIMÓN TORRES, M. (1987) - *Memoria del Mapa de suelos de la provincia de Jaén* (E. 1:200.000). Excma. Diputación Provincial de Jaén. Jaén.
- BARCKMAN, J.J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. (1988) - Código de nomenclatura fitosociológica (traducido por J. Izco & M. J. del Arco-Aguilar). *Opuscula Botanica Pharmaciae Complutensis* 4: 9-74.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1951) - *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. Springe-Verlag. Wien.
- CASTROVIEJO, S. et al. (Eds) (1986-97) - *Flora Ibérica*. Vols. I-V y VIII. Servicio de Publicaciones del C.S.I.C. Madrid.
- GARCÍA FUENTES, A. & CANO CARMONA, E. (1995) - *Malas hierbas del olivar giennense*. Insto. Estudios Giennenses (Excma. Dip. Prov. de Jaén). Jaén.
- GÉHU, J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ (1981) - Notions fondamentales de Phytosociologie. In J. Cramer (Eds.) *Syntaxonomie*: 5-33.
- LADERO, M.; SOCORRO, O.; MOLERO MESA, J.; LÓPEZ GUADALUPE, M.; ZAFRA, M.L.; MARÍN, G.; HURTADO, J. & PÉREZ RAYA, F. (1981) - Algunas consideraciones sobre las comunidades nitrófilas de Granada (España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 737-763.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1998) - *Carduncellus cuatrecasasii* G. López (*Compositae-Cardueae*) y sus peculiares adaptaciones para dispersar los frutos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(1): 77-84.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. (E. 1:200.000). (1971) - *Hoja de Linares, n° 70*. Departamento de Publicaciones del Insto. Geológico y Minero de España. Madrid.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. (E. 1:200.000). (1972) - *Hoja de Jaén, n° 77*. Departamento de Publicaciones del Insto. Geológico y Minero de España. Madrid.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. (E. 1:200.000). (1972) - *Hoja de Villacarrillo, n° 71*. Departamento de Publicaciones del Insto. Geológico y Minero de España. Madrid.
- RIVAS GODAY, S. (1964) - *Vegetación y flórula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Excma. Diputación Provincial de Badajoz. Badajoz.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987) - *Memoria del mapa de series de vegetación de España, E. 1:400.000*. I.C.O.N.A. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1996) - Clasificación bioclimática de la Tierra. *Folia Bot. Matritensis* 16: 1-32.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; ASENSI, A.; DíEZ-GARRETAS, B.; MOLERO, J. & VALLE, F. (1997) - Biogeographical syntesis of Andalusia (southern Spain). *Journal of Biogeography* 24: 915-928.

- TUDELA, A.R.; ALCÁNTARA, A.J.; GUIRAO, M.A. & FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. (1990) - Compuestas de la provincia de Jaén. II. *Blancoana* 8: 87-100. Jaén.
- TUTIN, T.G. et al. (Eds) (1964-1980) - *Flora Europaea*. Vols. I-V. Cambridge University Press.
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & FERNÁNDEZ-GALIANO, E. (1987) - *Flora vascular de Andalucía Occidental*. Vol. 1-3. Barcelona.

Vegetação da Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende (Portugal)

F. Barreto Caldas, João José Honrado & A. Pedro Paiva*

RESUMO: A Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende (A.P.P.L.E.) compreende o cordão de dunas Atlânticas mais extenso e melhor conservado do Litoral Norte de Portugal e o estuário do rio Cávado. No âmbito do processo de selecção de áreas para a Lista Nacional de Sítios para a Rede NATURA 2000, foi feito o estudo da vegetação da A.P.P.L.E., tendo sido aplicado na análise das comunidades vegetais a metodologia fitossociológica sigmatista da escola braunblanquetiana. É apresentado um esquema sintaxonómico para as comunidades dunares da área e é discutida a presença de comunidades de sapal de *Thero-Salicornietea* e de prados halofílicos atlânticos de *Glauco-Puccinellietalia* no estuário do rio Cávado. A A.P.P.L.E. inclui dez tipos de Habitats do Anexo I da Directiva 92/43/CEE, dois dos quais “prioritários”, e nela ocorre uma das poucas populações conhecidas da espécie endémica dos areais marítimos do Noroeste da Península Ibérica *Jasione lusitanica* (Anexo II da Directiva 92/43/CEE), bem como várias outras espécies com grau de endemismo e, portanto, valor conservacionista, variável.

Palavras chave: Portugal, Litoral, *Ammophiletea*, *Cakiletea maritimae*, *Calluno-Ulicetea*, Rede NATURA 2000.

ABSTRACT: Vegetation of the “Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende” (A.P.P.L.E.). The Esposende protected coastal landscape includes both the longest and best preserved coastal dune system along the Northern Portugal shoreline and the estuary of the river Cávado. As part of the Site selection process for the National List for the NATURA 2000 Network, a study of the vegetation of the A.P.P.L.E. was performed, using the Braun-Blanquet sigmatist phytosociological approach in the study of plant communities. The dune system includes embryonic dunes, white dunes,

* Núcleo de Ecologia Vegetal, Instituto Botânico “Dr. Gonçalo Sampaio”, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 1191, 4150 Porto.

grey dunes and fixed dunes, colonized by plant communities assigned to the *Ammophiletea*, *Cakiletea maritimae* and *Calluno-Ulicetea* classes. The grey dune (*Iberidetum procumbentis*) communities are almost restricted to the Galaico-Portuguese biogeographical sector. A syntaxonomical scheme for the dune vegetation in the area is presented, and the presence of *Thero-Salicornietea* salt marsh communities and *Glaucopuccinellietalia* atlantic salt meadows in the estuary of the river Cávado is discussed. There are ten Habitat types from the Annex I of the Council Directive 92/43/CEE in the area, two of which are "Priority Habitats": "Fixed dunes with herbaceous vegetation (grey dunes): Thermo-atlantic grey dunes" (2133) and "Wooded dunes with *Pinus pinea* and/or *Pinus pinaster*" (2270). The Esposende coastal landscape includes one of the few known populations of the Iberian Peninsula Northwest coast endemic *Jasione lusitanica* (Annex II of the Council Directive 92/43/CEE), as well as several other species which are endemic in different degrees and, therefore, important for conservation.

Keywords: Portugal, Coastal habitats, *Ammophiletea*, *Cakiletea maritimae*, *Calluno-Ulicetea*, NATURA 2000 Network.

Introdução

As dunas portuguesas são desde há muito tempo conhecidas pela riqueza da sua flora. Tal riqueza é devida às condições climáticas favoráveis e ao facto de a origem da vegetação portuguesa actual remontar ao período Terciário (BRAUN-BLANQUET et al., 1972).

O litoral de Esposende, classificado como Paisagem Protegida, é um exemplo típico da orla costeira do Norte de Portugal. Nesta área observa-se uma verdadeira e significativa estrutura dunar, com flora e fauna características das costas de influência Atlântica. Criada pelo Decreto-Lei nº 357/87, de 17 de Novembro, a Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende (A.P.P.L.E.) tem como principais objectivos a preservação do sistema dunar, o ordenamento da ocupação e utilização dos espaços, o aproveitamento e enquadramento da vocação turístico-recreativa da área e a regulamentação do processo de privatização da faixa costeira. Ocupa toda a orla litoral do concelho de Esposende, com uma extensão aproximada de 18 Km no sentido Norte-Sul e uma área de cerca de 440 hectares. É constituída por praias de mar, um sistema de dunas primárias e secundárias com largura variável (entre 50 e 300 metros), o estuário do rio Cávado e uma considerável área de pinhal sobre duna.

Biogeografia. A costa de Esposende localiza-se na Província Cantabro-Atlântica, Sector Galaico-Português, Sub-sector Miniense, da Região Eurossiberiana (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987).

Bioclimatologia. O litoral do Sub-sector Miniense, no qual se enquadra a área abrangida pela A.P.P.L.E., possui um bioclima Temperado Hiperoceânico (Submediterrânico) sendo o piso bioclimático abrangido o Termocolino, de ombrótipo

Húmido Superior ($Ic=9,4$; $Irc=309$; $Io=8,5$; dados relativos a Viana do Castelo, 20 Km a Norte de Esposende; RIVAS-MARTÍNEZ, 1997; PENAS, 1997). O grau elevado de humidade é uma constante ao longo do ano, originando nevoeiros cerrados e persistentes, mesmo durante o período estival. Os ventos predominantes na área são do quadrante Norte.

Oro-hidrografia. De um modo geral, a A.P.P.L.E. encontra-se abaixo da cota dos 10 metros, atingindo apenas algumas dunas valores entre 10 e 20 metros de altitude. A arriba fóssil, localizada bastante mais para o interior, atinge altitudes maiores. Os rios Neiva e Cávado atravessam e desaguam na área, e surgem também alguns ribeiros e nascentes.

Geologia. As principais unidades geológicas abrangidas pela A.P.P.L.E. são o Moderno (aluviões actuais, areias e cascalheiras de praia ou de rio, e areias de duna), o Plio-Pleistocénico (depósitos detríticos de cobertura, de praias antigas e de terraços fluviais) e o Paleozóico (afloramentos Silúricos de xistos e grauwagues, afloramentos Ordovícicos e uma extensa mancha de granito de grão médio) (TEIXEIRA, 1981).

Geodinâmica. Os processos mais evidentes dizem respeito à dinâmica costeira e à dinâmica estuarina. Ocorre actualmente na área um processo de recuo da linha de costa com origem em fenómenos naturais e antropogénicos, que tem afectado as estruturas geológicas e as comunidades vegetais. Relativamente à dinâmica estuarina, são de salientar a regressão do cabedelo do rio Cávado e a erosão das margens do sapal que ocorre nessa área.

O presente trabalho teve como principal motivação a oportunidade de a A.P.P.L.E. ser proposta para integrar a Lista Nacional de Sítios para a Rede NATURA 2000. Proce-deu-se então ao estudo da vegetação da área, no sentido de aí identificar tipos de habitats (Anexo I) e espécies vegetais (Anexos II, IV e V) da Directiva 92/43/CEE.

Os dados obtidos permitiram a elaboração de um esquema sintaxonómico para a vegetação das dunas da A.P.P.L.E., que é aqui apresentado. É também discutida a ocorrência de comunidades de sapal de *Thero-Salicornietea* e de prados halofílicos de influência atlântica de *Glaucopuccinellietalia* no estuário do rio Cávado.



Fig. 1 – Localização de Esposende em Portugal Continental.

Material e métodos

O estudo das comunidades vegetais presentes no cordão dunar da A.P.P.L.E. foi feito de acordo com a metodologia fitossociológica sigmatista da Escola de Zürich-Montpelier (BRAUN-BLANQUET, 1965; WESTHOFF & VAN DER MAAREL, 1973; GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981). A nomenclatura dos *sintaxa* seguiu os trabalhos de RIVAS-MARTÍNEZ (1979), COSTA (1991), COSTA *et al.* (1994), ESPÍRITO-SANTO *et al.* (1995) e RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1997).

As espécies de plantas vasculares foram identificadas com base nos trabalhos de SAMPAIO (1947), TUTIN *et al.* (1968-1980, 1993), AMARAL FRANCO (1971, 1984) e VALDÉS *et al.* (1987). A nomenclatura dos taxa seguiu a *Flora Europaea* (TUTIN *et al.*, 1968-1980, 1993), excepto no caso de *Anagallis monelli* subsp. *microphylla* (AMARAL FRANCO, 1984).

Os tipos de habitats com interesse em termos de conservação foram identificados de acordo com o Anexo I da Directiva 92/43/CEE, e a selecção das espécies vegetais a proteger na área foi feita segundo os Anexos II, IV e V da mesma Directiva e a lista proposta pelo Instituto da Conservação da Natureza no âmbito do projecto "Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a Proteger" (1994-1997).

Resultados e discussão

Vegetação

O cordão dunar da A.P.P.L.E. apresenta habitats de praia alta (duna embrionária), duna primária e duna secundária, colonizados por comunidades das classes *Ammophiletea* e *Cakiletea maritimae*. Compreende ainda diversos povoamentos de *Pinus pinaster*, sob cujo coberto se desenvolvem os tojais atlânticos de *Calluno-Ulicetea* característicos dos territórios galaico-portugueses.

Nas zonas onde se acumulam os detritos trazidos pelas vagas durante as marés vivas surgem comunidades halonitrofilicas de *Cakiletea maritimae*. A sistemática desta classe é bastante confusa, distinguindo-se na Europa duas ordens, uma de distribuição eurossibeiana (*Atriplicion littoralis*) e outra de carácter mediterrânico (*Euphorbion peplis*), situando-se a fronteira entre as duas na costa portuguesa, um pouco a norte de Lisboa (DÍAZ-GONZÁLEZ & PRIETO, 1994).

Os agrupamentos presentes em Esposende (sempre de forma fragmentária), formados pelas espécies *Cakile maritima* subsp. *maritima*, *Salsola kali* subsp. *kali*, *Polygonum maritimum* e *Honckenya peploides*, pertencerão à associação de carácter eurossiberiano *Honckenyo-Euphorbietum peplis* (Durand & Charrier 1911) Tüxen 1950, que em Portugal se distribui pelos areais marítimos a norte do Cabo da Roca (COSTA, 1991). A impossibilidade de documentar esta citação com inventários reflecte, por um lado, o mau estado de conservação em que se encontram estas comunidades, e, por outro, a necessidade de um estudo mais aprofundado destas comunidades em Esposende e, de um modo geral, no litoral norte de Portugal.

A praia alta (duna embrionária) é colonizada pela associação *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr. Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962 (Quadro 1), comunidade atlântica dominada pela gramínea rizomatosa *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* acompanhada por outras espécies psamófilas litorais de *Ammophiletea*, como *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella* e *Polygonum maritimum*.

Quadro 1

Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr. Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962.

Percentagem média de solo a descoberto: 80%.

	agropyretosum			otanthetosum		
Nº de ordem	1	2	3	4	5	6
Nº de espécies	6	8	9	9	11	12
Área (m ²)	16	20	20	16	20	21
Características da associação e categorias superiores (<i>Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis</i>, <i>Agropyro-Minuartion</i>, <i>Ammophiletea</i>, <i>Ammophiletea</i>):						
<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	2	4	3	2	2	4
<i>Euphorbia paralias</i>	1	1	+	+	+	1
<i>Eryngium maritimum</i>	+	.	+	+	+	+
<i>Calystegia soldanella</i>	.	+	+	1	2	2
<i>Pancratium maritimum</i>	1	.	+	+	.	+
<i>Medicago marina</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Silene littorea</i>	.	.	.	.	2	.
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.
Diferencial da subassociação <i>otanthetosum maritimae</i>:						
<i>Otanthus maritimus</i>	.	.	.	2	1	2
Companheiras:						
<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	+	+	+	1	1	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+	+	+	+	1	+
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Honckenya peploides</i>	.	+	1	.	.	.
<i>Salsola kali</i> subsp. <i>kali</i>	.	+	.	.	.	.

Localidades: Inv. 1 a 6 Área de Paisagem Protegida de Esposende.

Nos primeiros morros, semi-destruídos pela acção das vagas e não colonizados por *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, o aparecimento de *Otanthus maritimus* define a subassociação *otanthetosum maritimi* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990.

A distribuição destas comunidades na A.P.P.L.E. é limitada às zonas onde a praia e o cordão de dunas primárias não foram destruídos pela acção das vagas; está ausente na zona Norte da área, onde os efeitos das vagas foram mais intensos, e também em algumas praias usadas pelos banhistas, onde o pisoteio é o principal factor de destruição.

As comunidades presentes na duna primária pertencem à associação *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* Géhu & Tüxen 1975 corr. Fernández Prieto & T.E. Díaz 1991 (Quadro 2), representada pelas subassociações típica (*ammophiletosum arundinaceae*) e *artemisietosum crithmifoliae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

Quadro 2

Otantho maritimi-Ammophiletum australis Géhu & Tüxen 1975 corr. Fernández Prieto & T.E. Díaz 1991

Percentagem média de solo a descoberto: 50%

	ammophiletosum		artemisietosum	
Nº de ordem	1	2	3	4
Nº de espécies	5	9	23	24
Área (m²)	25	20	20	25

Características da associação e categorias superiores (*Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, *Ammophilion australis*, *Ammophiletalia*, *Ammophiletea*):

<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	3	1	3	3
<i>Medicago marina</i>	2	1	2	4
<i>Calystegia soldanella</i>	1	2	1	+
<i>Pancratium maritimum</i>	1	+	+	1
<i>Eryngium maritimum</i>	+	+	+	1
<i>Otanthus maritimus</i>	.	3	1	2
<i>Euphorbia paralias</i>	.	2	1	2
<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	.	1	1	1
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i>	.	+	.	+
<i>Silene nicaeensis</i>	.	.	1	1
<i>Silene littorea</i>	.	.	1	1
<i>Malcolmia littorea</i>	.	.	+	1
<i>Anagallis monelli</i>	.	.	1	.

Diferenciais da subassociação *artemisietosum crithmifoliae*:

<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i> (<i>A. crithmifolia</i>)	.	.	2	2
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	2	1

Companheiras:

<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	.	.	2	2
<i>Vulpia alopecurus</i>	.	.	1	1
<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	+	1
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	1	1
<i>Polygonum maritimum</i>	.	.	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	+	+
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	.	.	+	+
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>iberica</i>	.	.	.	1

Outras: Inv. 3: +*Rumex bucephalophorus* subsp. *hispanicus*, +*Anagallis arvensis*; Inv. 4: +*Andryala integrifolia*, +*Sonchus oleraceus*.

Localidades: Inv. 1 a 4 Área de Paisagem Protegida de Esposende.

São comunidades herbáceas vivazes dominadas pela gramínea *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, acompanhada por um grande número de outras espécies características das comunidades de *Ammophiletea*, como *Medicago marina*, *Pancratium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Eryngium maritimum*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Euphorbia paralias* e *Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa*.

Nos morros voltados para o interior, as caméfitas *Artemisia campestris* subsp. *maritima* e *Crucianella maritima* são mais abundantes e as comunidades tornam-se mais ricas em espécies, definindo-se a subassociação *artemisietosum crithmifoliae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

A distribuição desta associação na A.P.P.L.E. foi também influenciada pela acção destrutiva das vagas sobre o cordão dunar, principalmente na zona Norte da área, onde a primeira vegetação, em contacto com a praia, se enquadra já nos agrupamentos

fitossociológicos característicos da duna secundária. É especialmente conspícua nas praias junto a Rio de Moinhos e entre Esposende e o limite Sul da área.

Quadro 3

Iberidetum procumbentis Bellot 1966

Percentagem média de solo a descoberto: 30%

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de ordem	13	18	18	17	20	20	19	21	26
Nº de espécies	30	30	30	25	30	36	30	36	36

Características da associação e categorias superiores (*Scrophulario frutescentis-Vulpietum alopecurus*, *Crucianellion maritimae*, *Crucianellietalia maritimae*, *Ammophiletea*):

<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	3	1	1	1	2	2	1	1	3
<i>Vulpia alopecurus</i>	2	3	.	1	2	3	2	2	1
<i>Medicago marina</i>	1	2	2	.	3	3	1	1	2
<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	1	1	1	.	2	2	.	1	1
<i>Silene nicaeensis</i>	1	+	+	.	+	+	.	+	1
<i>Malcolmia littorea</i>	1	+	1	1	+	1	1	.	-
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	.	3	3	3	1	.	3	4	3
<i>Reichardia gaditana</i>	+	+	.	+	+	+	.	.	+
<i>Pancratium maritimum</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	+
<i>Eryngium maritimum</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	+
<i>Crucianella maritima</i>	.	.	2	1	2	1	.	.	1
<i>Seseli tortuosum</i>	.	+	.	+	+	.	+	.	+
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	.	+	+	.	1	1
<i>Orobancha purpurea</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>serotinum</i>	.	.	.	.	1	.	1	+	+
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	1

Companheiras:

<i>Lagurus ovatus</i>	1	1	2	1	1	3	1	+	+
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>iberica</i>	+	1	1	.	1	2	.	1	2
<i>Anagallis monelli</i> var. <i>microphylla</i>	.	+	+	1	+	1	1	.	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	1	.	+	+	.	+	1
<i>Centranthus calcitrapae</i> subsp. <i>calcitrapae</i>	+	.	+	.	1	+	.	.	+
<i>Andryala integrifolia</i>	1	1	1	.	+	1	.	.	.
<i>Cistus salvifolius</i>	.	2	1	1	.	.	2	2	.
<i>Bellardia trixago</i>	.	.	.	1	.	.	1	+	+
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>hispanicus</i>	.	.	1	1	.	.	1	2	1
<i>Trifolium campestre</i>	.	2	.	.	.	.	+	2	.
<i>Arctotheca calendula</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Cerastium brachypetalum</i>	.	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Sedum album</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Halimium halimifolium</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Parentucellia viscosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	+
<i>Bromus rigidus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	1

Outras: Inv.7: +*Evax pygmaea* subsp. *pygmaea*; Inv.8: +*Anagallis arvensis*.

Localidades: Inv. 1 a 9 Área de Paisagem Protegida de Esposende.

Nas areias estabilizadas da duna cinzenta desenvolve-se a associação *Iberidetum procumbentis* Bellot 1966 (Quadro 3), comunidade camefítica dominada pela *Composita*

Artemisia campestris subsp. *maritima*, e onde aparecem também frequentemente um grande número de outras espécies características das comunidades de *Ammophiletea*, como *Crucianella maritima*, *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, *Vulpia alopecuros*, *Malcolmia littorea*, *Medicago marina*, *Leontodon taraxacoides* subsp. *taraxacoides*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica*, *Pancratium maritimum* e *Seseli tortuosum*.

Quadro 4

Ulicetum latebracteato-minoris Rivas-Martínez 1979

Percentagem de solo a descoberto: 20%

Nº de ordem	1	2	3	4
Nº de espécies	15	23	28	30
Área (m²)	25	25	30	30

Características da associação e categorias sintaxonómicas superiores (*Ulicetum latebracteato-minoris*, *Daboecienion cantabricae*, *Ulicion minoris*, *Ulicetalia minoris*, *Calluno-Ulicetea*)

<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	3	2	2	3
<i>Erica cinerea</i>	+	1	1	1
<i>Daboecia cantabrica</i>	.	1	+	1
<i>Cistus psilosepalus</i>	.	+	.	+
<i>Cirsium filipendulum</i>	.	.	+	+
<i>Simethis planifolia</i>	.	.	+	+

Companheiras:

<i>Pinus pinaster</i> (árvores)	4	4	3	4
<i>Cistus salvifolius</i>	2	2	1	3
<i>Daphne gnidium</i>	1	+	1	2
<i>Pinus pinaster</i> (plântulas)	1	+	+	1
<i>Quercus robur</i> (arbustos)	1	+	1	1
<i>Vulpia alopecuros</i>	1	1	+	+
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	1	+	1	+
<i>Carlina corymbosa</i>	1	1	+	1
<i>Briza maxima</i>	1	1	+	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	.	+
<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	+	+	+	+
<i>Crucianella maritima</i>	+	+	+	+
<i>Quercus suber</i> (arbustos)	.	+	+	1
<i>Tamus communis</i>	.	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	+	+	+
<i>Andryala integrifolia</i>	.	+	+	+
<i>Malcolmia littorea</i>	.	+	+	+
<i>Anagallis monelli</i>	.	+	+	+
<i>Reichardia gaditana</i>	.	.	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	+	1
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	.	.	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	+
<i>Eucalyptus globulus</i>	.	.	+	+

Localidades: Inv. 1 a 4 Área de Paisagem Protegida de Esposende.

Mais para o interior, sobre areias mais ou menos consolidadas, e sob povoamentos antigos de *Pinus pinaster*, surgem tojais dominados por *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, enquadráveis, pela sua estrutura e pela sua ecologia, na associação *Ulicetum latebracteato-minoris* Rivas-Martínez 1979 (Quadro 4). Como espécies carac-

terísticas estão presentes *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Cirsium filipendulum*, *Erica cinerea*, *Daboecia cantabrica*, *Cistus psilosepalus* e *Simethis planifolia*.

O estatuto do *Pinus pinaster* em Portugal é ainda hoje um assunto polémico. AMARAL FRANCO & ROCHA AFONSO (1982) admitem que a espécie poderá ser “espontânea nas areias litorais do Norte e Centro do País.” Os pinhais da A.P.P.L.E. parecem poder ser incluídos no tipo de Habitat prioritário 2270 da Directiva 92/43/CEE, que inclui na sua definição as plantações antigas deste pinheiro termófilo que apresentem um estrato arbustivo semelhante ao das formações climácicas da região em questão.

Nas margens e ilhotas do estuário do rio Cávado, desenvolvem-se prados halofílicos atlânticos de *Juncetea maritimi* (Glaucopuccinellietalia; Quadro 4). Agrupam-se sob esta designação as comunidades dominadas por *Puccinellia maritima* e cuja morfologia é determinada por moitas de *Juncus maritimus*, *J. acutus* e *Scirpus maritimus*. Outras espécies frequentes são *Aster tripolium* subsp. *tripolium*, *Armeria maritima* subsp. *miscella*, *Triglochin maritima* e *T. striata*.

Quadro 5

Prados halofílicos atlânticos de *Juncetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952
(Glaucopuccinellietalia Beetink & Westhoff in Beetink 1962)

Percentagem média de solo a descoberto: 20%.

Nº de ordem	1	2	3
Nº de espécies	19	22	21
Área (m²)	25	30	30

Características:

<i>Puccinellia maritima</i>	4	5	4
<i>Juncus maritimus</i>	4	2	3
<i>Juncus acutus</i>	3	2	2
<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>tripolium</i>	1	1	1
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>miscella</i>	1	1	1
<i>Halimione portulacoides</i>	1	+	1

Companheiras:

<i>Scirpus maritimus</i>	2	1	2
<i>Triglochin maritima</i>	+	1	1
<i>Triglochin striata</i>	+	1	1
<i>Plantago maritima</i>	+	1	+
<i>Calystegia sepium</i>	+	+	+
<i>Samolus valerandi</i>	+	+	+
<i>Bidens frondosa</i>	+	+	+
<i>Seseli tortuosum</i>	.	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	.	1	1
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	1	1
<i>Coleostephus myconis</i>	.	+	+
<i>Apium nodiflorum</i>	.	+	+

Outras: Inv. 1: *Agrostis canina*, *Ornithopus pinnatus*, *Chenopodium album*, *Cotula coronopifolia*, *Oenanthe crocata*, *Spergularia media*; Inv. 2: *Veronica anagallis-aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Bellis perennis*, *Vicia sativa* subsp. *sativa*; Inv. 3: *Atriplex hastata*, *Lycopus europaeus*, *Plantago coronopus*.

Localidades: Inv. 1 a 3 Área de Paisagem Protegida de Esposende.

A um nível mais baixo, em terrenos que ficam totalmente submersos na preamar, encontram-se comunidades pioneiras de sapal dominadas por *Salicornia*

ramosissima, e cujo (escasso) elenco florístico parece indicar pertencerem à classe de comunidades pioneiras de terófitos suculentos *Thero-Salicornietea* (*Salicornion europaeo-ramosissimae*; COSTA, 1991 e comunicação pessoal).

Inventário (Esposende, estuário do rio Cávado; comunidade pioneira de sapal sobre lamas inundáveis; 70% do solo a descoberto; 50 m²): **3** *Salicornia* cf. *ramosissima*; **2** *Triglochin striata*; **1** *Triglochin maritima*; **1** *Cotula coronopifolia*; **1** *Aster tripolium* subsp. *tripolium*; + *Spergularia media*.

Com base nos dados obtidos no estudo da vegetação da A.P.P.L.E., foram identificados dez tipos de habitats do Anexo I da Directiva 92/43/CEE, três dos quais prioritários:

- “Estuários” (1130): rios Neiva e Cávado;
- “Recifes” (1170): praias rochosas com comunidades de algas do intertidal e subtidal;
- “Vegetação anual da zona de drift” (1210): *Honckenyo-Euphorbietum peplis*;
- “Vegetação annual pioneira de *Salicornia* e outras dos lodaçais e zonas arenosas” (1310);
- “Prados salgados atlânticos (*Glaucopuccinellietalia*)” (1330);
- “Dunas móveis embrionárias” (2110): *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*;
- “Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* (dunas brancas)” (2120): *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*;
- “Dunas fixas com vegetação herbácea: dunas cinzentas termo-atlânticas” (2133) (prioritário): *Iberidetum procumbentis*;
- “Charnecas secas (todos os subtipos)” (4030): *Ulicetum latebracteato-minoris*;
- “Florestas dunares de *Pinus pinea* e/ou *Pinus pinaster*” (2270) (prioritário);

Flora

A flora da A.P.P.L.E. apresenta alguns taxa importantes, com diferentes graus de endemismo: *Centaurea nigra* subsp. *rivularis* (endemismo português), *Jasione lusitanica*, *Cistus psilosepalus*, *Crocus serotinus* subsp. *clusii*, *Genista triacanthos*, *Linaria caesia* var. *decumbens*, *Spergularia purpurea* e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* (endemismos ibéricos), *Armeria maritima* subsp. *miscella*, *Cirsium filipendulum* e *Rumex bucephalophorus* subsp. *hispanicus* (endemismos franco-ibéricos), *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica* e *Helichrysum italicum* subsp. *serotinum* (endemismos das costas atlânticas do Sudoeste Europeu).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Eng^o José Luís Gonçalves (ex-Director da A.P.P.L.E.) as facilidades concedidas na realização dos estudos no terreno.

Este estudo foi realizado no âmbito dos projectos “Cartografia da Vegetação Natural e Semi-natural do Território Continental Português”, “Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a Proteger” e “Habitats Naturais e de Espécies da Flora de Portugal (Continente)”, co-financiados pelo Instituto da Conservação da Natureza e pelo Instrumento Financeiro Comunitário “LIFE”.

Esquema Sintaxonómico para as dunas da Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen & Preising in Tüxen 1950

Cakiletalia integrifolia Tüxen 1950 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Atriplicion littorals Tüxen 1950

Honckenyo-Euphorbietum peplis (Durand & Charrier 1911) Tüxen 1950

AMMOPHILETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Ammophiletalia Br.-Bl. & Tüxen 1933

Agropyro-Minuation peploidis Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952

Agropyro-Minuartienion peploidis

Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr. Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962

agropyretosum junceiformis

otanthetosum maritimi Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernandez-González & J.C.Costa 1990

Ammophilion australis Br.-Bl. 1921 em. J.M.Géhu, Rivas-Martínez & R.Tx. in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 corr. Fdez.-Prieto & Díaz 1991

Ammophilenion australis

Otantho maritimi-Ammophiletum australis Géhu & Tüxen 1975 corr. Fernández Prieto & T.E. Díaz 1991

ammophiletosum arundinaceae

artemisietosum crithmifoliae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Crucianellietalia maritimae Sissingh 1974

Crucianellion maritimae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Helichrysenion picardii Rivas-Martínez, Costa & Izco 1989

Scrophulario frutescentis-Vulpietum alopecuris Br.-Bl., Rozeira & P. Silva 1972

CALLUNO - ULICETEA Br.-Bl. & Tüxen 1943 em. Rivas-Martínez 1979

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Ulicion minoris Malcuit 1929

Daboecienion cantabricae P. Dupont ex Rivas-Martínez 1979

Ulicetum latebracteato-minoris Rivas-Martínez 1979

Bibliografia

- AMARAL FRANCO, J. & ROCHA AFONSO, M.L. (1982) – *Distribuição de Pteridófitos e Gimnospermicas em Portugal*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.
- AMARAL FRANCO, J. (1971, 1984) - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vols. I e II. Edição do autor. Lisboa.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1965) - *Plant Sociologie*. Hafner 439, Londres.
- BRAUN-BLANQUET, J., BRAUN-BLANQUET, G., ROZEIRA, A. & PINTO DA SILVA, A.R. (1972) - Résultats de Trois Excursions Géobotaniques à Travers le Portugal Septentrional et Moyen. IV. Esquisse sur la végétation dunale. *Agron. Lusit.* 33: 217-234.
- BRAUN-BLANQUET, J., PINTO DA SILVA, A.R. & ROZEIRA, A. (1964) - Résultats de Trois Excursions Géobotaniques à Travers le Portugal Septentrional et Moyen. III. Landes à Cistes et Ericacées (*Cisto-Lavanduletea* et *Calluno-Ulicetea*). *Agron. Lusit.* 23(4): 229-313.
- CASTROVIEJO, S. et al. (1986-1993) - *Flora Iberica - Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 1-4. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.
- COSTA, J.C., ESPÍRITO-SANTO, M.D. & LOUSÃ, M. (1994) - The Vegetation of Dunes of Southwest Portugal. *Silva Lusitana* 2(1): 51-68.
- COSTA, J.C.A. (1991) - *Flora e Vegetação do Parque Natural da Ria Formosa*. Dissertação de doutoramento. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- DÍAZ-GONZÁLEZ, T.E. & PRIETO, J.A.F. (1994) - La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica* 8: 243-528.
- DIRECTIVA 92/43/CEE do Conselho. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N° L: 206/7-206/49.
- ESPÍRITO-SANTO, M.D., COSTA, J.C. & LOUSÃ, M.F. (1995) – *Sinopsis da vegetação de Portugal Continental*. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa (policopiado).
- GÉHU, J. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1980). Notions fondamentales de phytosociologie. in *Syntaxonomie*. J. Cramer, Vaduz.
- PAIVA, A.P. & HONRADO, J.J. (1996). *Estudo Fitossociológico da Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende*. Instituto Botânico "Dr. Gonçalo Sampaio", Porto.
- PENAS, A. (1997) - Mapa bioclimático de Portugal Continental. *I Encontro de Fitossociologia ALFA*, Instituto Politécnico de Bragança.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1979) – Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión Fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lazaroa* 1: 5-127.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987) – *Memória del mapa de las séries de vegetación de España 1:400000*. I.C.O.N.A., Madrid.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1997) - Syntaxonomical synopsis of the North America natural potential vegetation communities - I. *Itinera Geobotanica* 10: 5-148.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J. (1997) – *Syntaxonomical Check-list of the Iberian Peninsula and Balearic and Canary Islands (Spain and Continental Portugal)*. Phytosociological Research Center (CIF). Madrid, Spain.
- SAMPAIO, G. (1947) - *Flora Portuguesa*. 3ª Edição (*Fac-simile*). I.N.I.C. (1988).
- TEIXEIRA, C. (1981) – *Geologia de Portugal*. Vol. I. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- TUTIN, T.G. et al. (1968-1980) - *Flora Europaea*. Vols. II-V. Cambridge University Press.
- TUTIN, T.G. et al. (1993) - *Flora Europaea*. Vol. I (2nd Edition). Cambridge University Press.
- VALDÉS, B., TALAVERA, S. & FERNANDÉZ-GALIANO, E. (1987) - *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Vols. I-III. Ketres Editora S.A. Barcelona.
- WESTHOFF, V. & VAN DER MAAREL, E. (1973) - The Braun-Blanquet Approach. in R.H. Whittaker, *Handbook of Vegetation Science* (Part V). Publishers De Hague.

Charcos temporários mediterrânicos do Barrocal Algarvio: diversidade e conservação

Carlos José Pinto-Gomes*, Antonio García Fuentes**, Alexandra Maria de Almeida Leite* & Paula Cristina Cardoso Gonçalves***

RESUMO: Em Portugal Continental não se conhecem trabalhos que tratem de forma aprofundada, ao nível fitossociológico, as comunidades anfíbias pioneiras de terófitos e geófitos efémeros que se desenvolvem em solos periodicamente inundados, por águas doces, que secam no Verão. Embora a sua cobertura seja baixa apresentam um elevado interesse para a conservação da natureza.

No âmbito do projecto “*Habitats* Naturais e de Espécies da Flora de Portugal (Continente)”, realizou-se um estudo, nos territórios calcários do Barrocal Algarvio, sobre a diversidade e conservação dos charcos temporários Mediterrânicos, *habitat* prioritário do Anexo II da Directiva 92/43/CEE.

Assim, apresentam-se as principais comunidades vegetais anfíbias reconhecidas, destacando-se a composição florística de cada fitocenose, bem como os dados referentes à sua ecologia, corologia e sintaxonomia.

Por último, indicam-se também os principais factores que ameaçam estas comunidades e possíveis medidas de gestão e conservação, destacando-se entre estas as acções de sensibilização e educação ambiental e ordenamento do território, fundamentais para a manutenção e preservação da biodiversidade.

Palavras Chave: Charcos temporários mediterrânicos, Barrocal Algarvio, Directiva 92/43/CEE, Comunidades vegetais anfíbias, Medidas de gestão e Conservação

* Departamento de Ecologia, Universidade de Évora, Apartado 94, 7001 Évora Codex;

** Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología, Facultad de CC. Experimentales, Universidad de Jaén;

*** Reserva Natural da Serra da Malcata/Instituto da Conservação da Natureza, Rua dos Bombeiros Voluntários, 6090 Penamacor

ABSTRACT: Mediterranean temporary ponds of the Algarve Barrocal: diversity and conservation.

No phytosociological studies seem to have been carried out on the pioneer amphibian plant communities in Portugal (mainland). These are composed of short-lived terophytes and geophytes that grow on soils periodically flooded by freshwater that dries up during Summer. Although the area covered by these communities is low, they present a great conservation interest. Thus work was conducted in the limestone territories of the Algarve Barrocal on the diversity and conservation of the Mediterranean temporary ponds. This priority habitat, listed in Annex II of the 92/43/CEE Directive, was surveyed in the ambit of the project "Habitats Naturais e de Espécies da Flora de Portugal (Continente)". The principal plant communities are identified and the different floristic compositions are presented; as well as data pertaining to each community's ecology, chorology and syntaxonomy. The main threats are pinpointed; as are the most important management and conservation measures. Focus is on the sensitisation and environmental education actions and land-use management as fundamental tools in maintaining and preserving biological diversity.

Keywords: Mediterranean temporary ponds, Algarve Barrocal; 92/43/CEE Directive, Amphibian plant communities, Management and conservation measures.

Introdução

Desde há muito que a comunidade científica tem manifestado um interesse especial pelos charcos temporários, face à diversidade das biocenoses existentes.

Apesar de haver vários estudos sobre estas comunidades anfíbias, deve-se a RIVAS-GODAY (1970) o conhecimento profundo destes *habitats*, uma vez que desenvolveu trabalhos de síntese sobre a classe fitossociológica *Isoeto-Nanojuncetea*. Mais recentemente outros autores também têm desenvolvido investigações nesta temática.

A União Europeia, através da DIRECTIVA 92/43/CEE, destacou ainda mais a importância destas comunidades, concedendo-lhe o estatuto de *habitat* prioritário.

No decorrer dos trabalhos realizados no âmbito do projecto "Habitats Naturais e de Espécies da Flora de Portugal (Continente)", reconheceu-se no Sul de Portugal e mais concretamente no Barrocal Algarvio (biogeograficamente pertencente ao Sector Algarviense: Província Gaditano-Onubo-Algarviense), em plena paisagem cársica, um "poldge" que por acumulação de águas pluvias, sobretudo no Inverno, permanece encharcado até finais da Primavera, permitindo a instalação de um conjunto de comunidades temporárias dominadas por terófitos que se sucedem até ao início do Verão.

Além da elevada diversidade fitocenótica existente neste *habitat* pretende-se ainda com este trabalho chamar a atenção dos técnicos e gestores responsáveis pelo uso do território para a necessidade da sua protecção.

Material e Métodos

Para a identificação do material inventariado e herborizado utilizaram-se sobretudo as seguintes floras: BOLÓS *et al.* (1993); CASTROVIEJO (1986-1994); COUTINHO (1939); DEVESA (1995); FOURNIER (1961); FRANCO (1971, 1984, 1994); LAMBINON *et al.* (1992); PIGNATI (1982); QUEZEL & SANTA (1962-1963); SAMPAIO (1988); TUTIN *et al.* (1964-1980); VALDÉS *et al.* (1987). Recorreu-se ainda a monografias sobre géneros ou grupos de espécies e outros trabalhos.

Para o estudo e análise da vegetação do Barrocal Algarvio seguiu-se o método da Escola de Zurich-Montpellier ou sigmatista proposto por BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD (1928), seguido por TUXEN (1937) e modificado por GÉHU & RIVAS-MARTINEZ (1981).

Este método baseia-se na fitossociologia, ciência dos agrupamentos vegetais (isto é dos sintaxa), parte da Geobotânica ou da Ecologia, que estuda as comunidades vegetais (conjuntos mais ou menos homogêneos de plantas pertencentes a distintos *taxa*) que ocupam uma área e meios determinados (BRAUN-BLANQUET, 1979; RIVAS-MARTÍNEZ, 1982).

Além de uma análise profunda e da classificação dos ecossistemas, este método permite ainda a comparação ecológica, dinâmica e geográfica com outras comunidades separadas.

Quadro 1
Junco pygmaei-Isoetum velatae Rivas-Goday in Rivas-Goday *et al.* 1956

	1	2	1	4	5	P
Nº ordem	8	8	8	10	10	R
Área (m2)	150	150	150	140	150	E
Altitude (m.s.m.)	100	100	90	90	90	S
Grau de cobertura (%)	3	4	9	7	10	E
N.º espécies						N
						Ç
N.º específico médio					7	A
						S
Características da associação e unidades superiores:						
<i>Isoetes velatum</i>	55.	5.5	4.4	4.4	4.4	5
<i>Juncus pygmaeus</i>	1.1	1.1	1.2	2.2	3.3	5
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	1.1	+1	1.1	3
<i>Pulicaria paludosa</i>	.	.	+	.	+	2
<i>Lotus subbiflorus</i>	.	.	+	.	.	1
<i>Scirpus pseudosetaceus</i>	.	.	.	1.1	.	1
<i>Eryngium corniculatum</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Juncus capitatus</i>	.	.	.	.	1.1	1
<i>Juncus tenageia</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Lythrum thymifolia</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Eryngium galioides</i>	.	.	.	+	.	1
Companheiras:						
<i>Lythrum borysthenicum</i>	.	+	+	1.1	1.2	4
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	+	.	+2	2
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	+	+2	.	.	2
<i>Ranunculus saniculifolia</i>	+	.	.	.	.	1
<i>Cicendia filiformis</i>	.	.	.	+	.	1
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	.	.	1

Localidades: 1 a 5 - Nave do Barão (29SNB8419)

Resultados

1 - Ass. *Junco pygmaei-Isoetum velatae* Rivas-Goday in Rivas-Goday *et al.* 1956 (Quadro 1) (Syn.: Ass. *Isoetes velata-Juncus pygmaeus* Rivas-Goday in Rivas-Goday & Cols. 1956)

Sinecologia e Sinestruutura: Vegetação pioneira característica de depressões, mais ou menos profundas, das margens areno-limosas de lagoachos ou de ribeiros, permanecendo temporariamente inundadas, que aflora no fim da Primavera e início do Verão. É dominada por *Isoetes velatum* e acompanhada de *Juncus pygmaeus*.

No território estudado apenas ocorre na Nave do Barão, particularmente na Primavera de 1996, que foi bastante chuvosa. Nas Primaveras de 1994 e 1995 foi muito difícil distinguir este sintaxon do *Preslietum cervinae*, mais tardio e que facilmente se sobrepõe ao anterior.

Sincorologia: Associação Mediterrâneo-Iberoatlântica com ótimo na provincia Luso-Extremadurense, mas com irradiações para as provincias Carpetano Ibérico-Leoneza, Gaditano-Onubo-Algarviense e Bética.

2 - Ass. *Preslietum cervinae* Br.-Bl. 1931 (Quadro2)

Quadro 2
Preslietum cervinae Br.-Bl. 1931

	1	2	3	P
N.º ordem	1	2	3	R
Área (m2)	20	20	40	E
Altitude (m.s.m.)	150	150	150	S
Grau de cobertura (%)	80	80	80	E
N.º espécies	5	9	11	N
				Ç
N.º específico médio			8	A
				S
Características da associação e unidades superiores:				
<i>Eryngium corniculatum</i>	4.4	4.4	4.4	3
<i>Mentha pulegium</i>	+	1.1	+	3
<i>Pulicaria paludosa</i>	+	+	+	3
<i>Lythrum tribracteatum</i>	+	1.1	1.1	3
<i>Eryngium galioides</i>	.	+	+	2
<i>Juncus pygmaeus</i>	1.1	+	.	2
<i>Juncus capitatus</i>	.	.	1.1	1
<i>Juncus tenageia</i>	.	1.1	.	1
<i>Agrostis pourretii</i>	.	.	+	1
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	1.1	1
Companheiras:				
<i>Lythrum borysthenticum</i>	.	+	+	2
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	.	+	1
<i>Euphorbia sp.</i>	.	1.1	.	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	+	1

Localidades: 1 a 3 - Nave do Barão (29SNB8419)

Sinecologia e Sinestruutura: Associação de fenologia primoestival dominada por terófitos de porte significativo onde se destaca o cardo palustre *Eryngium corniculatum*, que vive em solos limo-argilosos, normalmente pobres em bases e temporariamente inundados.

Como no território estudado é pouco comum, todos os inventários apresentados são originários da Nave do Barão. Todavia, existem outros locais potenciais que foram submetidos a drenagem, impedindo assim a implantação desta associação.

Sincorologia: Associação de ótimo Luso-Extremadurense com irradiações nas provincias Carpetano-Ibérico-Leonesa, Gaditano-Onubo-Algarviense e Bética.

Sinfittossociologia: Fenologicamente substitui a associação *Junco pygmaei-Isoetum velatae* e integra os complexos de vegetação dos charcos temporariamente inundados.

3 - Ass. *Pulicario paludosae-Agrostietum salmanticae* Rivas-Goday 1950 (Quadro 3) (Syn.: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* Rivas-Goday 1955 *nom. mut.*)

Quadro 3
Pulicario paludosae-Agrostietum salmanticae Rivas-Goday 1950

	1	2	3	4	5	P
N.º de ordem	1	2	3	4	5	R
Área (m2)	6	10	10	10	6	E
Altitude (m.s.m.)	170	150	170	150	150	S
Grau de cobertura (%)	100	95	100	100	100	E
N.º de espécies	4	7	6	16	15	N
						Ç
N.º específico médio					10	A
						S
Características da associação e unidades superiores						
<i>Agrostis pourretii</i>	5.5	5.4	5.5	5.5	5.5	5
<i>Pulicaria paludosa</i>	+	+	1.1	1.1	2.2	5
<i>Juncus bufonius</i>	.	+	+	+	+	4
<i>Juncus capitatus</i>	.	.	.	+	+	2
<i>Lythrum thymifolia</i>	.	.	.	+	+	2
<i>Juncus tenageia</i>	.	.	.	.	+	1
Companheiras						
<i>Lotus subbiflorus</i>	1.1	1.1	.	1.1	1.1	4
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+	.	r	+	+	4
<i>Cuscuta monogyna</i>	.	r	1.2	+2	.	3
<i>Isoetes setaceum</i>	.	.	.	2.2	2.2	2
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	.	.	+	1.1	2
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	.	.	+	+2	.	2
<i>Eryngium corniculatum</i>	.	.	.	+	1.1	2
<i>Eryngium galioides</i>	.	+	.	+	.	2
<i>Scirpus cernuus</i>	.	.	.	+	+	2
<i>Cynodon dactylon</i>	.	4.4	.	4.4	.	2
<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	.	+	+	2
<i>Lythrum borysthenticum</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	+2	1

Outros taxa: *Avena sterilis* + (1); *Convolvulus arvensis* r (3); *Eleocharis multicaulis* +2 (4); *Hordeum geniculatum* + (3); *Linum bienne* + (1); *Spergularia rubra* + (2); *Trifolium scabrum* + (4)

Localidades: 1 a 3 - Nave do Barão (29SNB841 9); 4 e 5 - Nave dos Cordeiros (29SNB7719)

Sinecologia e Sinestrutura: Arrelvados terofíticos, de desenvolvimento primaveril, próprios de solos silicícolas, de textura franco-limoso, temporariamente inundados por águas oligo-mesotróficas. No território estudado, estes arrelvados ocupam zonas temporariamente encharcadas, e depressões suaves com humidade, sobre solos franco-argilo-limosos, calcários, descarboxatados, que suportam a secura estival, secando completamente no Verão.

Sincorologia: Distribui-se pelo Mediterrâneo-Iberoatlântico.

Sinfitosociologia: Associações que se integram no mosaico de comunidades dos charcos temporariamente inundados. Contactam nos sítios mais secos com os arrelvados de *Helianthemetea*, e nos de maior humidade com o *Loto subbiflori-Chaetopogonietum fasciculati*.

4 - Ass. *Loto subbiflori-Chaetopogonietum fasciculati* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 (Quadro 4)

Quadro 4

Loto subbiflori-Chaetopogonietum fasciculati Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

	1	2	P
N.º ordem	1	2	R
Área (m2)	10	10	E
Altitude (m.s.m.)	155	155	S
Grau de cobertura (%)	80	90	E
N.º Espécies	15	20	N
			C
N.º específico médio		18	A
			S
Características da Associação e Unidades Superiores			
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	5.5	4.4	2
<i>Lotus subbiflorus</i>	3.3	3.3	2
<i>Juncus buffonius</i>	+	+1	2
<i>Juncus capitatus</i>	+	1.1	2
<i>Eryngium galioides</i>	+2	+	2
<i>Agrostis pourretii</i>	1.1	.	1
<i>Lythrum borystenicum</i>	+	.	1
<i>Scirpus setaceus</i>	.	1.1	1
<i>Scirpus cernus</i>	.	1.1	1
<i>Juncus hybridus</i>	.	1.1	1
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	+1	1
<i>Juncus tenageia</i>	.	+1	1
<i>Kickxia cirrhosa</i>	.	+2	1
<i>Pulicaria paludosa</i>	.	+	1
<i>Eryngium corniculatum</i>	+	.	1
<i>Lythrum tribracteolatum</i>	.	+	1
Companheiras			
<i>Leontodon taraxacoides</i>	1.1	1.1	2
<i>Filago gallica</i>	+	+	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	2.1	+	2
<i>Anthemis nobilis</i>	1.3	+	2
<i>Trifolium campestre</i>	1.1	+	2
<i>Cynosurus echinatus</i>	+	+	2
<i>Trifolium angustifolium</i>	+	+	2

Outros taxa: *Hordeum geniculata* +1 (1); *Plantago coronopus* + (1); *Plantago lagopus* + (1)

Localidades: 1 - Nave do Barão (29SNB8419); 2 - Nave dos Cordeiros (29SNB7719)

Sinecologia e Sinestrutura: Associação termomediterrânica de aspecto gramínoide, constituída por terófitos de pouca biomassa mas que tendem a cobrir toda a superfície do solo.

Apesar do seu óptimo aparecer sobre solos arenosos ou limo-arenosos, no território estudado ocorre particularmente, em solos franco-argilo-limosos de charcos e nave com águas superficiais, inundadas durante o Inverno e início da Primavera.

De acordo com a pluviosidade e face à sua condição terofítica, esta fitocenose pode flutuar de ano para ano em relação ao seu aspecto e estrutura. Este facto, já apontado por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1980), foi por nós confirmado na Nave do Barão entre 1993 e 1996.

Sincorologia: Associação Gaditano-Onubo-Algarviense que é geovicaria da *Hyperico-humifusi-Chaetopogonietum fasciculati*.

Sinfitosociologia: Associação que integra o complexo de comunidades das lagoas interiores, temporariamente inundadas no Inverno e Primavera por águas doces. No sinecosistema da Nave do Barão contacta com *Pulicaria paludosa-Agrostietum pourretii*, *Junco pygmaei-Isoetietum velati* e *Preslio-Eryngietum corniculati*.

5 - Ass. *Gaudinia fragilis-Agrostietum castellanae* Rivas-Martínez & Belmonte 1986 (Quadro 5)

Quadro 5

Gaudinia fragilis-Agrostietum castellanae Rivas-Martínez & Belmonte 1986

	4	3	2	1	P
Nº ordem	4	3	2	1	R
Área (m2)	16	16	20	20	E
Altitude (m.s.m.)	170	170	160	160	S
Grau de cobertura (%)	.	.	.	.	E
N.º espécies	14	15	14	14	N
					C
Nº específico médio				14	A
Características da associação e unidades superiores:					
<i>Agrostis castellanae</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	4
<i>Cynodon dactylon</i>	2.2	+2	2.2	1.1	4
<i>Briza minor</i>	1.2	+	1.1	+2	4
<i>Serapias lingua</i>	+	+	.	+	3
<i>Parentucellia viscosa</i>	.	+	+	+	3
<i>Linum bienne</i>	.	r	r	+	3
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	+	2
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	+2	1
<i>Gaudinia fragilis</i>	+	.	.	.	1
Companheiras:					
<i>Agrostis pourretii</i>	1.2	+2	1.1	1.1	4
<i>Torilis arvensis</i>	1.1	1.1	r	r	4
<i>Leontodon taraxacoides</i>	i	i	i	+	4
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.1	2.1	2.1	2.1	4
<i>Avena barbata</i>	+	1.1	.	+	3
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	i	r	2
<i>Daucus carota</i>	+	.	+	.	2
<i>Brisa maxima</i>	3.3	+	2.1	.	3
<i>Mentha pulegium</i>	.	r	1.1	.	2
<i>Scirpus holoschoenus</i>	+2	+2	.	.	2
<i>Senecio aquaticus</i>	+	+	.	.	2

Outros taxa: *Avena sterilis* 1.1 (4); *Bromus hordeaceus* 1.1 (1); *Chaeturus fasciculatus* 1.2 (3); *Cynosurus echinatus* + (2); *Cyperus longus* +1 (2); *Echium plantagineum* i (3); *Hordeum geniculata* + (1); *Juncus inflexus* 1.1 (2); *Leontodon longirostris* +2 (4); *Lotus subbiflorus* + (4); *Polypogon monspeliensis* +2 (4); *Pulicaria paludosa* + (4); *Rumex conglomeratus* 1.1 (1); *Rumex pulcher* + (4); *Sonchus asper* i (3); *Kickxia cirrhosa* r (3)

Localidades: 1 e 2 - Nave do Barão (29SNB8419); 3 e 4 - Nave dos Cordeiros (29SNB7719)

Sinecologia e Sinestruutura: Associação dominada por *Agrostis castellana* e acompanhada por terófitos, assente sobre solos descarboxatados com textura franco-argilo-limosa.

Na área estudada é muito rara, ocorrendo apenas nas orlas de lagoachos temporariamente encharcados, sendo particularmente abundante na Nave do Barão.

Sincorologia: Associação que atinge o seu óptimo no piso meso- e supramediterrânico da província Luso-Extremadurens e mesmo da província Carpetano-Ibérico-Leoneza alcançando o piso termomediterrânico da província Gaditano-Onubo-Algarviense (BELMONTE, 1986; GALÁN DE MERA, 1993).

Sinfittossociologia: Entra em contacto com os arrelvados anuais de *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

6 - Comunidade de *Ranunculus peltatus* subsp. *saniculifolius* (Quadro 6)

Sinecologia e Sinestruutura: Comunidade aquática própria de charcos, lagoachos e pequenos remansos, pouco profundos de águas puras, ricas em carbonato de cálcio, com fenologia primaveril, constituída praticamente por *Ranunculus peltatus* subsp. *saniculifolius*.

Quadro 6
Comunidade de *Ranunculus peltatus* subsp. *saniculifolius*

N.º ordem	1	2	3	P
Área (m2)	0,5	1	2	R
Altitude (m.s.m)	150	150	150	E
Grau de cobertura (%)	80	80	80	S
N.º espécies	3	5	5	N
	.	.	.	Ç
N.º específico médio	.	.	4	A
				S
Características da aliança e unidades superiores				
<i>Ranunculus saniculifolius</i>	4.4	4.4	4.4	3
<i>Callitriche stagnalis</i>	.	.	+	1
Companheiras				
<i>Eryngium corniculatum</i>	+	+	+	3
<i>Chara vulgaris</i>	1.2	1.2	1.2	3
<i>Isoetes velatum</i>	.	+	1.1	2
<i>Juncus capitatus</i>	.	+	.	1

7 - Ass. *Charetum vulgaris* Corillion 1957 (Quadro 7)

Sinecologia e Sinestruutura: Comunidade monoespecífica, muito frequente em todo o Barrocal, que vive em charcos e lagoachos temporários de água doce, rica em carbonato de cálcio. É uma comunidade primocolonizadora de fundos com pouca profundidade, lagoachos endorreicos de águas tranquilas pouco eutrofizadas, onde forma um autêntico arrelvado (PEREZ RAYA & LÓPEZ NIETO, 1991).

Sincorologia: Trata-se de uma fitocenose cosmopolita, muito frequente na Europa ocidental, sobretudo em meios alcalinos (concentração em Ca^{++} : 14 a 118, 2 mg/l e pH de 7,4 a 8,9; GUERLESQUIN & MERIAUX, 1981) e de acordo com ASENSI & NIETO (1991) também se encontra amplamente distribuída na vizinha Andaluzia.

Quadro 7
Charetum vulgaris Corillion 1957

N.º ordem	1	2	3	4	P
Área (m2)	4	4	6	6	R
Altitude (m.s.m)	50	270	120	150	E
Grau de Cobertura (%)	80	80	90	70	S
N.º espécies	3	6	6	7	N
					Ç
N.º específico médio				5	A
					S

Características da associação e unidades superiores

<i>Chara vulgaris</i>	3.4	4.4	4.5	3.4	4
Companheiras:					
<i>Lythrum thymifolia</i>	.	+	+	+	3
<i>Lythrum tribracteatum</i>	.	+	+	+	3
<i>Pulicaria paludosa</i>	.	+	1.1	+	3
<i>Mentha pulegium</i>	.	+	+	+	3
<i>Scirpus setaceus</i>	.	+2	.	+2	2
<i>Juncus pygmaeus</i>	.	.	+	+2	2
<i>Nasturtium officinalis</i>	1.2	.	.	.	1
<i>Apium nodiflorum</i>	+2	.	.	.	1

Localidades: 1 - Algoz (29SNB6512); 2 - Quinta do Freixo (29SNB7724); 3 - Foupina (29SPB0809); 4 - Nave do Barão (29SNB8419)

Conclusões

Dado o elevado interesse científico e biocenótico destes *habitats* é urgente impedir e mesmo inverter o processo degradativo destes ecossistemas. Assim, além dos factores naturais, como secas prolongadas e até perturbações tectónicas, destacam-se como principais ameaças:

- Agricultura intensiva que altera significativamente as práticas culturais tradicionais, efectuadas na envolvimento dos charcos.
- Conquista de terras às superfícies temporariamente encharcadas para práticas agrícolas, diminuído, assim, a área potencial das comunidades anfíbias.
- Drenagem forçada de águas, através do recurso a motores de rega.
- Acesso indiscriminado do turismo selvagem, que contribui significativamente para a degradação deste *habitat*.
- Actividades lúdicas e desportivas incompatíveis com a conservação, como concursos de tiro ao prato e provas de motocrosse, entre outras.

Perante tal cenário é fundamental e indispensável desenvolver, concomitantemente, acções de sensibilização e educação ambiental, com distintos grupos populacionais, e acções "cirúrgicas" em todos os principais factores que ameaçam a conservação deste *habitat*.

Assim, tendo em vista a conservação, valorização e preservação deste *habitat* prioritário propomos as seguintes medidas:

- Ordenar e controlar o acesso de todas as actividades que contribuam directa ou indirectamente para a degradação deste *habitat* de elevada vulnerabilidade, através de uma vigilância, mais ou menos "apertada", e sobretudo, de educação ambiental.
- Sensibilizar as populações e instituições envolvidas nos processos de alteração dos usos do território, no sentido de prever e avaliar as vantagens e impactes negativos na referida alteração.
- Impedir através de vigilância activa as actividades incompatíveis com a conservação, como o acesso anárquico, campismo selvagem, motocrosse, entre outros.
- Propor aos agricultores o recuo das vinhas, sistematicamente inundadas, uma vez que a produtividade é praticamente nula.
- Tentar impedir a drenagem rápida e forçada das águas dos lagoachos, de modo a manter a permanência da água nos charcos, através da sensibilização dos agricultores para obstrução de pelo menos parte dos drenos.
- Controlar a dinâmica vegetal através de cortes selectivos e pastoreio adequado.

Esquema sintaxonómico

ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff et al. 1946

Isoetalia Br.-Bl. 1935 em Rivas-Goday 1970

Preslion cervinae Br.-Bl. 1931

Junco pygmaei-Isoetum velati Rivas-Goday in Rivas-Goday & Cols. 1956 nom inv.

Preslietum cervinae Br.-Bl. 1931

Agrostion salmanticae Rivas-Goday 1958

Pulicario paludosae-Agrostietum salmanticae Rivas-Goday 1956

Cicendion (Rivas-Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967

Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980

MOLINIO-ARRHENATHERETHEA Tüxen 1937 em. 1970

Agrostietalia castellanæ Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980

Agrostion castellanæ Rivas-Goday 1958 corr. Rivas-Goday & Rivas-Martínez 1963

Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanæ Rivas-Martínez & Belmonte 1986

POTAMOGETONETEA PECTINATI Tüxen & Preising 1942 (*Nymphaeetea* Klika in Klika & Hadac 1944; *Potametea* Tüxen & Preising 1942)

Potametalia pectinati W. Koch 1926

Ranunculion aquatilis Passarge 1964 (*Ranunculion fluitans* Neuhausl 1959; *Callitricho-Batrachion* Den Hartog & Segal 1964)

Comunidade de *Ranunculus peltatus* subsp. *saniculifolius*

CHARETEA FRAGILIS Fukarek ex Krausch 1964

Charetalia hispidae Sauer ex Krausch 1964

Charion vulgaris (Krause & Lang 1977) Krause 1981

Charetum vulgaris Corillion 1957

Bibliografia

- ASENSI, A. & NIETO CALDERA, J. M. (1981) - Vegetación Acuática, Halófila y Halonitrófila de la Provincia de Málaga. *Trab. y Monograf. Dep. Bot. Málaga*. 2: 105-122.
- BELMONTE, M. D. (1986) - *Estudio de la Flora y Vegetación de la Comarca y Sierra de las Conchuelas. Parque Natural de Monfragüe (Cáceres)*. Tesis Doctoral inéd. Universidad. Complutense de Madrid.
- BOLÒS, O. DE, VIGO, J., MASALLES, R. & NINOT, J. M. (1993) - *Flora Manual dels Països Catalans*. 2ª Ed.. Editorial Pòrtie. S. A. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979) - *Fitossociologia. Bases para el Estudio de las Comunidades Vegetales*. Ed. H. Blume. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J. & PAVILLARD (1928) - *Vocabulaire de Sociologie Végétale*. Montpellier.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ GONZÁLVEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. -Eds.- (1986) - *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares: Lycopodiaceae-Papaveraceae*. Vol. I. Real Jardim Botánico. C.S.I.C.. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ GONZÁLVEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. -Eds.- (1986) - *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares: Platanaceae-Plumbaginaceae*. (Partim). Vol. II. Real Jardim Botánico. C.S.I.C.. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ GONZÁLVEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. -Eds.- (1986) - *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares: Plumbaginaceae* (Partim)-*Capparaceae*. Vol. III. Real Jardim Botánico. C.S.I.C.. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ GONZÁLVEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. -Eds.- (1986) - *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares: Cruciferae-Monotropaceae* Vol. IV. Real Jardim Botánico. C.S.I.C.. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ GONZÁLVEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. -Eds.- (1986) - *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares: Ebenaceae-Saxifragaceae*. Vol. V. Real Jardim Botánico. C.S.I.C.. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M., LÓPEZ GONZÁLVEZ, G., MONTSERRAT, P., MUÑOZ GARMENDIA, F., PAIVA, J. & VILLAR, L. -Eds.- (1986) - *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares: Haloragaceae-Euphorbiaceae*. Vol. VIII. Real Jardim Botánico. C.S.I.C.. Madrid.

- COUTINHO, A. X. P. (1939) - *Flora de Portugal*. Bertrand. Lisboa.
- DEVESA, J. A. (1995) - *Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas Editorial. Badajoz.
- FOURNIER, P. (1961) - *Les Quatre Flores de France*. Ed. Paul Lechevalier.
- FRANCO, J. A. (1971) - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Lycopodiaceae-Umbelliferae. 1. Lisboa. (Ed. do Autor).
- FRANCO, J. A. (1984) - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Clethraceae-Compositae. 2. Lisboa. (Ed. do Autor).
- FRANCO, J. A. (1994) - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Alismataceae-Iridaceae. 3 (1). Escolar editora. Lisboa.
- GALÁN DE MERA, A. (1993) - *Flora y Vegetación de los Terminos Municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cadiz, España)*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- GÉHU, J. M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1981) - *Notions Fondamentales de Phytosociologie in Syntaxonomie*. J. Cramer. Vaduz.
- GUERLESQUIN M. & MERIAUX, J.-L. (1981) - Characees et Vegetations des Milieux Aquatiques du Nord de la France. *Colloques phytosociologiques*. 10: 415-444.
- LAMBINON, J., DE LANGHE, J. E., DELVOSALLE, L. & DUVIGNEAUD, J. (1992) - *Novelle Flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions Voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. 4ª Ed. Editions du Patrimoine du Jardim Botanique National de Belgique. Meise.
- PÉREZ RAYA, F. & LÓPEZ NIETO, J. M. (1991) - Vegetación Acuática y Helofítica de la Depresión de Padul (Granada). *Acta Bot. Malacit.* 16 (2): 373-389.
- PIGNATTI, S. (1982) - *Flora d'Italia*, Vols. I-III. Ed. Edagricola. Bologna.
- QUEZEL, P. & SANTA, S. (1962-1963) - *Nouvelle Flore d'Algérie*. CNRS. Paris.
- RIVAS-GODAY, S. (1970) - Revisión de las Comunidades Hispanicas de la Clase *Isoetonojuncetea* Br.-Bl. & Tx. 1943. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 27: 225-276.
- RIVAS-MARTINEZ, S. (1982) - *Vegetatio Matritensis, I*. Datos sobre la Vegetación Flotante Dulceacuicola de la Clase *Lemnetea minoris*. *Lazaroa* 4: 149-154.
- RIVAS-MARTINEZ, S., CASTROVIEJO, S., & VALDÉS, E. (1980) - Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-189.
- SAMPAIO, G. (1988) - *Flora Portuguesa*. 3ª Ed.. Ed. Fac-Smile. I.N.I.C.. Lisboa.
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. -Eds.- (1964-1980) - *Flora Europaea*. 5 Vol. Cambridge University Press.
- TUXEN, R. (1937) - Die Pflanzengesellschaften Nordwest Deutschlands. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen*. 3: 1-70. Hannover.
- VALDÉS, B., TALAVERA, S. & GALIANO, F. -Eds.- (1987) - *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. 1-3 Ketres.Editora, S. A.. Barcelona.

Biodiversidade e conservação na Reserva Natural da Serra da Malcata

Paula Cristina Cardoso Gonçalves*, Francisco Castro Rego**, Luis Manuel Lopes Silva** & Sofia CastelBranco da Silveira*

RESUMO: A milenar influência antrópica na região mediterrânica europeia tem tido como resultado a destruição de uma elevada percentagem da vegetação climácica e a sua substituição por diferentes estádios de degradação. Apesar disso, este território biogeográfico continua a ser apontado como um dos que apresenta maior riqueza biológica no planeta, valor fortemente ameaçado pelas recentes alterações de uso do solo. No intuito de contribuir para uma melhor política de conservação, desenvolvimento e ordenamento da Reserva Natural da Serra da Malcata, o presente trabalho utiliza dados florísticos e ornitológicos para comparar a biodiversidade e riqueza específica entre *habitats* naturais - azinhal, carvalhal supramediterrânico e mesomediterrânico e vegetação ripícola - e introduzidos - pinhal e eucaliptal.

Palavras Chave: Reserva Natural da Serra da Malcata, biodiversidade, índice de riqueza específica, índice de diversidade, análise de informação.

ABSTRACT: Biodiversity and conservation at Serra da Malcata Nature Reserve. The age-old human influence in the European Mediterranean region has resulted in the destruction of a high percentage of climax vegetation and its substitution by different degradation stages. In spite of this impact, biological richness in this biogeographic territory is among the highest in the world. Presently this diversity is being irreversibly lost through the recent alteration of land-use patterns. With the purpose of contributing towards a better policy of conservation, development and environmental

* Reserva Natural da Serra da Malcata/Instituto da Conservação da Natureza, Rua dos Bombeiros, 6090 Penamacor.

** Estação Florestal Nacional, Rua do Borja 2, 1350 Lisboa.

*** Divisão de Espécies Protegidas/Direcção de Serviços de Conservação da Natureza/Instituto da Conservação da Natureza, Rua Filipe Folque 46, 5º, 1000 Lisboa

management of Serra da Malcata Nature Reserve, this paper makes use of floristic and ornithological data in order to compare biodiversity and species richness between natural habitats - holm-oak woodland, supramediterranean and mesomediterranean Pyrenian oak woodlands and riparian vegetation - and man-made ones - pine and eucalyptus stands. Diversity Indices (Shannon and Simpson), Species Richness and Foliage Height Diversity Indices were used to determine the biological diversity of each habitat, while within-habitat diversity was assessed through Information Analysis. The results point out that: 1) the present-day management significantly affects species richness: except for the supramediterranean Pyrenean oak woodland, periodically swept by wild fires and subjected to human utilisation, the remaining stands have not been managed over the last years. This factor is especially important in the case of the monocultures where the presence of the understorey can greatly increase biological diversity; 2) the alteration in land use - substitution of natural habitats by industrial forests - results in a heavy loss of floristic richness and lower ornithological diversity.

Keywords: Serra da Malcata Nature Reserve, Biodiversity, Species Richness Index, Diversity Index, Information Analysis.

Introdução

A Serra da Malcata torna-se conhecida do grande público quando a campanha nacional de lema "Salvemos o Lince e a Serra da Malcata" irrompe para travar a destruição de extensas manchas de matagal mediterrânico ao longo da bacia da Ribeira da Meimoa, substituídas por povoamentos florestais à base de espécies exóticas.

A política florestal nacional das últimas décadas, com grandes incentivos à florestação de regiões montanhosas, tem como consequência que grande percentagem da sua área esteja revestida por floresta industrial onde a espécie preferencial tem sido o *Pinus pinaster* (pinheiro bravo), com menor expressão *Pinus nigra* (pinheiro negro), *Pseudotsuga menziesii* (pseudotsuga) e pontualmente *Eucalyptus globulus* (eucalipto).

O presente trabalho pretende avaliar o efeito desta alteração de uso do solo na biodiversidade florística e ornitológica e assim contribuir para uma melhor política de conservação, desenvolvimento e ordenamento da Reserva Natural da Serra da Malcata.

Área em Estudo

A Serra da Malcata, situada no Centro-Leste de Portugal junto à fronteira com Espanha, abrange parte dos concelhos de Penamacor e Sabugal. A sua topografia é caracterizada por um conjunto de cumes arredondados e vales encaixados de base geológica predominantemente xistosa. Este sistema montanhoso constitui-se como festo de separação das bacia hidrográficas dos Rios Douro e Tejo, às quais pertencem respectivamente, o Rio Côa, a Norte, e a Ribeira da Meimoa e Rio Bazágueda, no Centro e Sul.

A caracterização bioclimática (RIVAS-MARTÍNEZ, 1979, 1981, 1982, 1983 in FRANZI, 1984) da zona varia entre o supramediterrânico e mesomediterrânico dos cumes mais setentrionais, até às vertentes sul do concelho de Penamacor (SILVEIRA, 1990).

As espécies climáticas desta área são: a Norte *Quercus pyrenaica* (carvalho negral ou carvalho pardo das Beiras), pertencente à associação fitossociológica supramediterrânica *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae*; a Sul *Quercus rotundifolia* (azinheira) e *Quercus suber* (sobreiro), respectivamente das associações mesomediterrânicas *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* e *Sanguisorbo agrimonoidis-Quercetum suberis*; no centro *Quercus pyrenaica* e *Quercus rotundifolia* - constituindo um mosaico de bosquetes climatófilos e edafoxerófilos -, correspondendo à associação fitossociológica mesomediterrânica *Arbutus unedonis-Quercetum pyrenaicae* (LOUSÃ *et al.*, 1992) e ao longo das linhas de água *Alnus glutinosa* (amieiro) e *Fraxinus angustifolia* (freixo), da classe fitossociológica *Quercus-Fagetea* (FRANZI, 1984)

Material e Métodos

• Material

Para a execução deste trabalho procedeu-se à recolha de dados florísticos em Eucaliptal (E), Pinhal (P), Vegetação Ripícola (R), Carvalhal Supramediterrânico (C), Carvalhal Mesomediterrânico (M) e Azinhal (A) assim como de inventários avifaunísticos nos quatro primeiros habitats.

Foram realizados 7 levantamentos florísticos por comunidade, exceptuando o Azinhal (A) com apenas 6, com área aproximada de 50 m². O registo de campo consistiu no elenco florístico, altura média por espécie e respectiva abundância-dominância segundo a escala de BRAUN-BLANQUET (1932).

Para a avifauna, procedeu-se à execução de 20, 33, 46 e 50 pontos de escuta respectivamente em Eucaliptal (E), Pinhal (P), Vegetação Ripícola (R) e Carvalhal Supramediterrânico (C). A informação recolhida constou numa lista de espécies detectadas em cada ponto segundo o método dos *Enchantillonages Frequentiels Progressifs* (E.F.P.; BLONDEL, 1975).

• Métodos

A diversidade específica é composta por duas variáveis: riqueza específica, correspondente ao número total de espécies presentes e equitabilidade, distribuição das suas abundâncias (GREIG-SMITH, 1983; LUDWIG & REYNOLDS, 1988; MAGURRAN, 1988; HUNTER, 1990; KENT & COKER, 1995).

Os índices de diversidade tentam quantificar ambas as componentes através de um único valor (LUDWIG & REYNOLDS, 1988; MAGURRAN, 1988.), diferindo fundamentalmente no peso relativo atribuído a cada uma delas. Podem ser categorizados em dois tipos:

- Tipo I mais sensíveis à variação de espécies raras;
- Tipo II mais sensíveis à variação de espécies comuns (PEET, 1974 in ARAÚJO, 1994).

I - Índice de Riqueza Específica

- Utilizou-se S, número médio de espécies por comunidade, para obtenção de riquezas específicas da flora e avifauna.

II - Índices de Diversidade

- **Shannon (H')** - Baseado na Teoria da Informação, este índice do Tipo I corresponde ao grau médio de "incerteza" em prevêr a que espécie um indivíduo escolhido ao acaso entre S taxa e N indivíduos pertencerá. Este valor aumenta com o número de espécies e com a aproximação da distribuição dos indivíduos das mesmas.

Assim H' apresenta duas características:

- $H' = 0$ se e só se existir uma espécie por levantamento;
- H' apresenta o valor máximo quando todas as S espécies têm o mesmo número de indivíduos (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

em que $p_i = n_i/n$

n_i = número de indivíduos da espécie i

n = número total de indivíduos na amostra.

Utilizou-se igualmente este índice para calcular o Índice de Diversidade da Altura Foliar (*Foliage Height Diversity Index*), tendo-se dividido a estrutura vertical da vegetação segundo uma progressão geométrica de razão 2: 0-0,5m, 0,5-1m, 1-2m, 2-4m, 4-8m, 8-16m, >16m; esta divisão permite que cada estrato ocupe o dobro do volume daquele que cobre, sendo o número de espécies de avifauna proporcional ao número de estratos assim definidos (BLONDEL, 1985).

- **Simpson (λ)** - Este índice do Tipo II varia entre 0 e 1 e indica a probabilidade de dois indivíduos, aleatoriamente escolhidos numa população, pertencerem a uma mesma espécie. Se a probabilidade de ambos os indivíduos pertencerem ao mesmo *taxon* for elevada, então a diversidade da amostra é reduzida.

Utilizou-se a expressão matemática:

$$\lambda = \sum_{i=1}^S [n_i(n_i-1)]/[n(n-1)]$$

uma vez que se inventariam populações infinitas onde é impossível contabilizar todos os indivíduos (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

- **Valores de Hill** - Estes valores traduzem-se no número efectivo de espécies presentes na amostra, ou seja, o grau de distribuição das abundâncias proporcionais entre espécies.

- $N_0 = S$ corresponde ao número médio de espécies;
- $N_1 = e^{H'}$ corresponde ao número médio de espécies abundantes;
- $N_2 = 1/\lambda$ corresponde ao número médio de espécies muito abundantes (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

III - Análise de Informação

A Análise de Informação é uma técnica politética aglomerativa de classificação utilizada para formar grupos com base na similaridade, calculada pela Estatística de Informação I , entre levantamentos ou conjuntos destes (POOLE, 1974). Um grupo de inventários contém uma certa quantidade de informação e quanto maior a diferença entre as amostras que o constituem maior o conteúdo de informação e mais elevado o valor de I (POOLE, 1974; KENT & COKER, 1995).

Calcula-se a Estatística de Informação I para um grupo com a fórmula:

$$I = \sum [n \log n - a_j \log a_j - (n - a_j) \log(n - a_j)]$$

onde n = número de levantamentos

j = a espécie

a_j = número de levantamentos do grupo com a espécie j

Quando se combinam dois conjuntos de levantamentos a informação contida no novo grupo corresponde ao somatório da informação dos Grupos 1 e 2 incrementada pela diferença no elenco florístico dos mesmos:

$$I \text{ Grupo 1} + I \text{ Grupo 2} + I \text{ Heterogeneidade} = I \text{ Grupo Novo}$$

Resultados e Discussão

A análise dos resultados permite evidenciar:

- São os *habitats* naturais que apresentam o elenco florístico mais rico - 74, 103, 96 e 85 taxa respectivamente para o Azinhal (A), Carvalhal Mesomediterrânico (M), Carvalhal Supramediterrânico (C) e Vegetação Ripícola (R) contra 44 e 36 espécies para o Eucaliptal (E) e Pinhal (P) - e os Valores de Hill mais elevados (Figura 1).

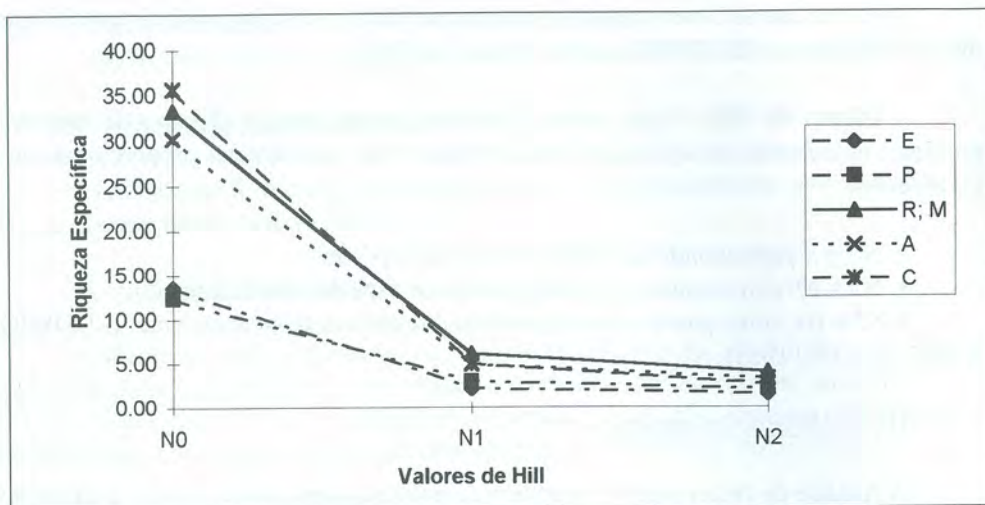


Figura 1 - Valores de Hill calculados para os habitats em estudo: E - Eucaliptal; P - Pinhal; R - Vegetação Ripícola; M - Carvalho Mediterrânico; A - Azinhal; C - Carvalho Supramediterrânico. N0 = número médio de espécies; N1 = número médio de espécies abundantes; N2 = número médio de espécies muito abundantes.

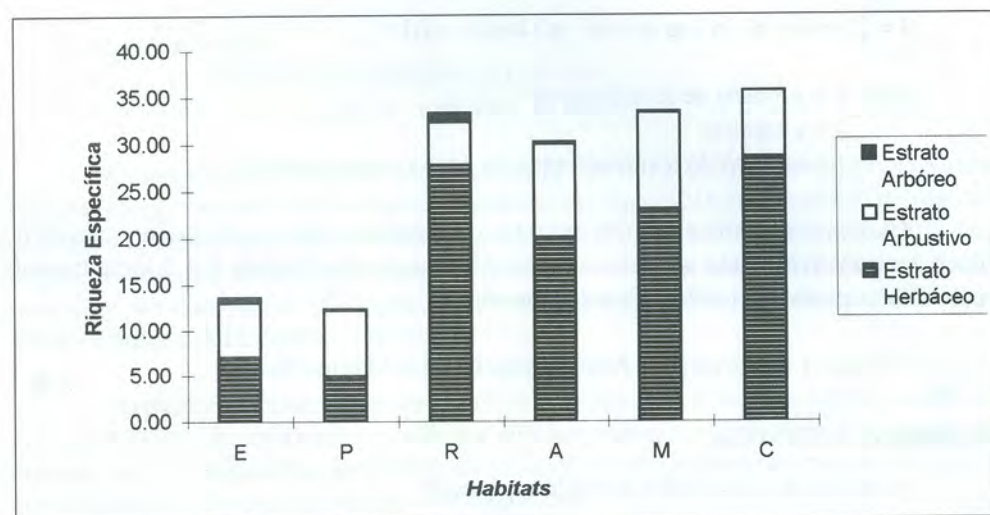


Figura 2 - Riqueza Específica das comunidades vegetais: E - Eucaliptal; P - Pinhal; R - Vegetação Ripícola; A - Azinhal; M - Carvalho Mediterrânico; C - Carvalho Supramediterrânico. O valor do estrato arbóreo resulta da diferença entre a riqueza total e as do somatório dos estratos inferiores.

• De entre as comunidades naturais é o Carvalho Mesomediterrânico (M), que resulta da sobreposição das regiões fitogeográficas do carvalho negral e da azinheira, o que apresenta maior número de taxa (103). Segundo KENT & COKER (1995) o efeito de massa (*Mass Effect*) - que corresponde à dispersão de propágulos a partir de áreas de elevada diversidade (*core areas*) para áreas menos favoráveis onde se instalam com sucesso - também pode explicar a elevada diversidade específica de muitas zonas de transição ou ecótonos entre comunidades vegetais ou *habitats* diferentes.

• Das zonas florestadas o Eucaliptal (E) apresenta o número total de espécies mais elevado - 44 - enquanto o Pinhal (P) se fica pelas 36. Isto pode dever-se ao facto dos levantamentos deste se terem realizado exclusivamente na zona de distribuição da associação *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae* enquanto as manchas de Eucaliptal (E) se distribuem pelas três restantes associações.

• Na vegetação natural o estrato herbáceo é o que mais contribui para a riqueza específica total, enquanto a contribuição do estrato arbóreo é muito baixa (Figura 2). RAVEN (1973) refere que as plantas anuais atingem o máximo de diversidade em zonas de clima mediterrânico, constituindo frequentemente metade das espécies totais, enquanto nas restantes regiões climáticas raramente correspondem a 10 %.

• Dos *habitats* naturais clímax-climáticos o que apresenta o estrato herbáceo mais rico é o Carvalho Supramediterrânico (C; Figura 2); a frequente incidência de fogo durante a época estival conduz a maior abertura do estrato arbóreo e permite a instalação de pirófitos como *Pteridium aquilinum* (feto vulgar; LOUSÃ *et al.*, 1988) encontrado em 6 dos 7 levantamentos efectuados.

• A baixa riqueza específica do estrato herbáceo do Pinhal (P; Figura 2) pode dever-se à baixa taxa de decomposição das agulhas que resulta no aumento da acidez do solo e na lixiviação de nutrientes das camadas superiores limitando, consequentemente, a sua disponibilidade (HUNTER, 1990).

• O Eucaliptal (E) e o Pinhal (P) apresentam os Valores de Hill mais baixos (Figura 1) - menor riqueza específica, menor número de espécies abundantes e muito abundantes - ou seja diversidade biológica inferior. As espécies vegetais e animais que constituem um ecossistema florestal não são um conjunto aleatório de organismos: aprenderam a viver em conjunto e a adaptarem-se às características físicas da estação (HUNTER, 1990). A introdução de uma espécie exótica poderá deslocar espécies autóctones e romper com relações pré-estabelecidas, diminuindo desta maneira a biodiversidade.

• Relativamente à avifauna, a Ordem Passeriformes é a que mais contribui para a diversidade biológica encontrada, com o valor máximo no Carvalho Supramediterrânico (C), seguido da Vegetação Ripícola (R) e Pinhal (P) - ambos com valores semelhantes - e o mínimo no Eucaliptal (E; Figura 3).

• São as comunidades de carvalho negral supramediterrânico (C) e ripária (R) as que apresentam o Índice de Diversidade da Altura Foliar mais elevado e igualmente, maior riqueza avifaunística (Figura 4). Segundo HUNTER (1990) os ecossistemas com vegetação alta e bem estruturada sustentam geralmente um leque mais diverso de espécies do que aqueles que concentram a sua folhagem numa faixa relativamente estreita, podendo coexistir ao ocuparem diferentes nichos frequentemente definidos através da

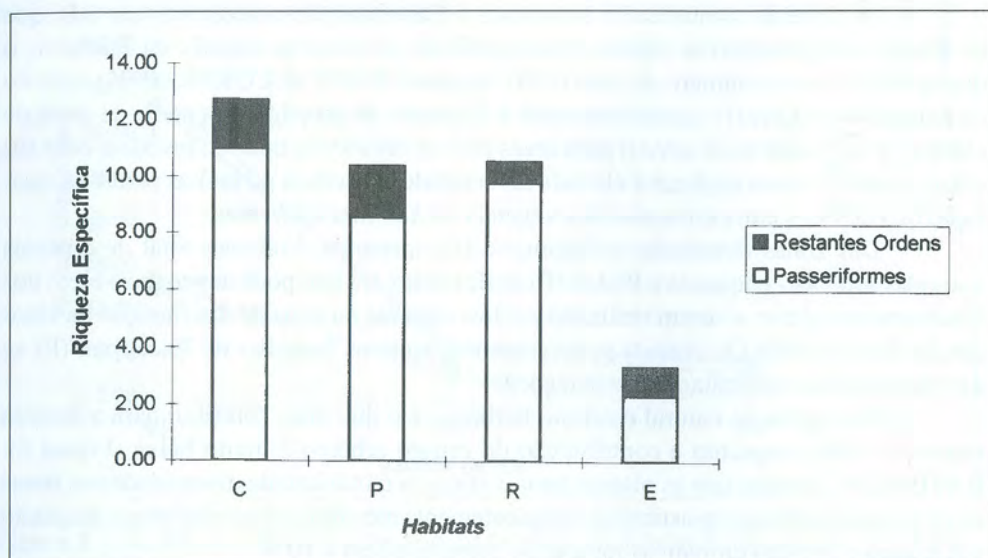


Figura 3 - Riqueza Específica da avifauna nos habitats inventariados: C - Carvalho Supramediterrânico; P - Pinhal; R - Vegetação Ripícola; E - Eucaliptal.

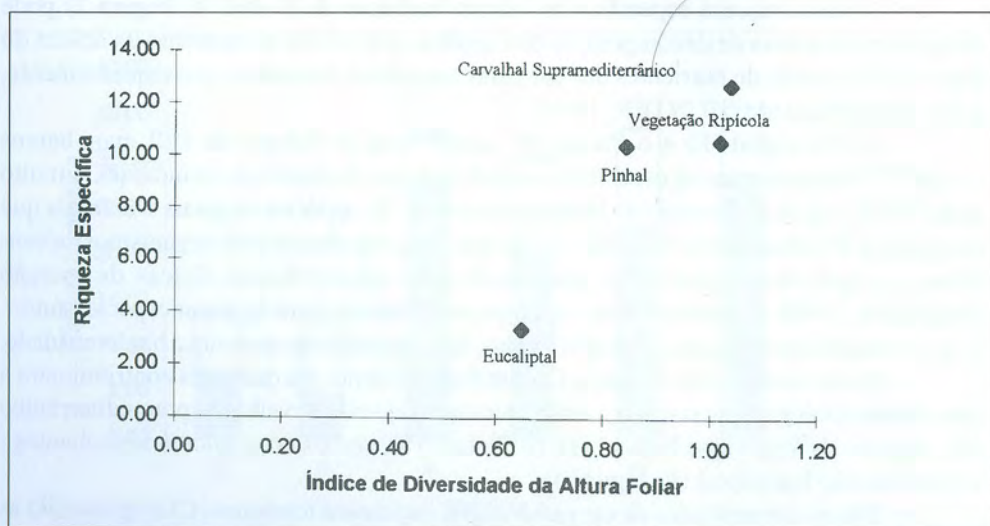


Figura 4 - Relação entre a Riqueza Específica da avifauna e o Índice de Diversidade da Altura Foliar.

separação vertical. Refira-se que se a primeira formação acima citada não fosse periodicamente varrida por incêndios apresentaria um estrato arbustivo mais alto e melhor desenvolvido e consequentemente, uma diversidade foliar superior.

- Formação de 5 grandes grupos no dendrograma 1 (Figura 5), o primeiro constituído pela vegetação introduzida (Eucaliptal (E) e Pinhal (P)), o segundo pela Vegetação Ripícola (R), o terceiro pelo Azinhal (A), o quarto pelo Carvalho Mesomediterrânico (M) e o último pelo Carvalho Supramediterrânico (C). Maior diversidade intra-habitat no Carvalho Supramediterrânico (C), seguido da Vegetação Ripícola (R), Azinhal (A) e Carvalho Mesomediterrânico (M).

- Aglomeração de 4 grandes grupos no dendrograma 2 (Figura 6), maioritariamente constituídos por pontos de escuta efectuados em Carvalho Supramediterrânico (C), Pinhal (P), Vegetação Ripícola (R) e Eucaliptal (E), correspondendo sucessivamente a diversidade foliar mais baixas.

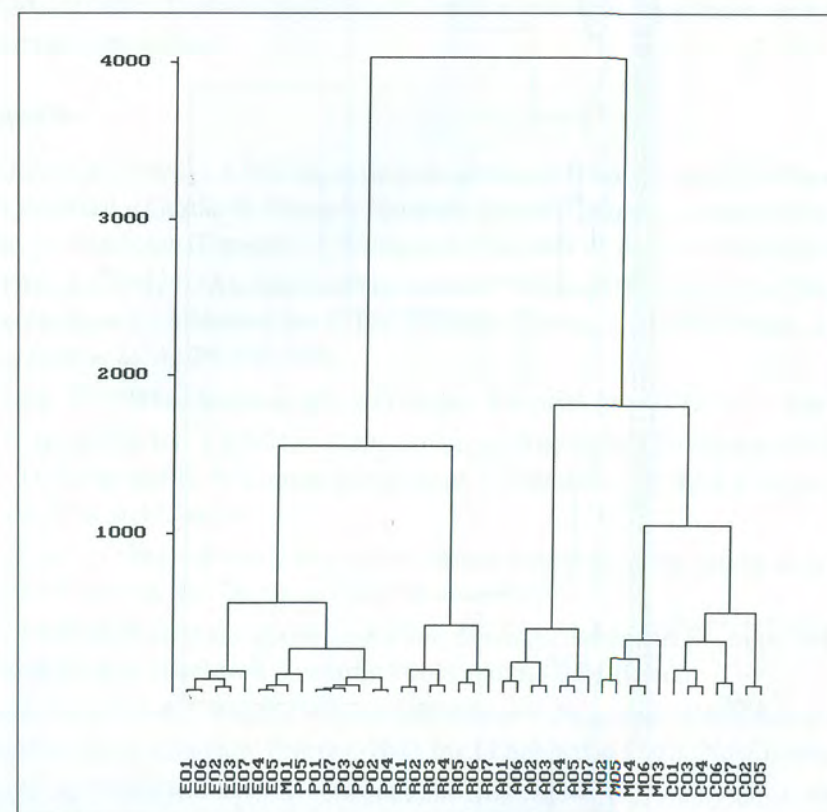


Figura 5 - Dendrograma resultante da Análise de informação aplicada aos levantamentos florísticos efectuados em Eucaliptal (E07), pinhal (P01-P07), Vegetação Ripícola (R01-R07), Azinhal (A01-A06), Carvalho Mesomediterrânico (M01-M07) e Carvalho Supramediterrânico (C01-C07)

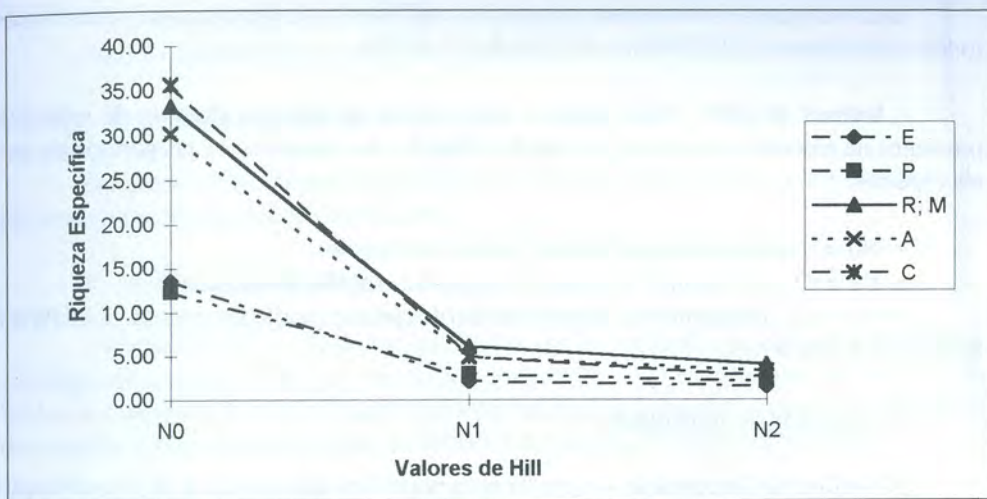


Figura 1 - Valores de Hill calculados para os habitats em estudo: E - Eucaliptal; P - Pinhal; R - Vegetação Ripícola; M - Carvalho Mediterrânico; A - Azinhal; C - Carvalho Supramediterrânico. N0 = número médio de espécies; N1 = número médio de espécies abundantes; N2 = número médio de espécies muito abundantes.

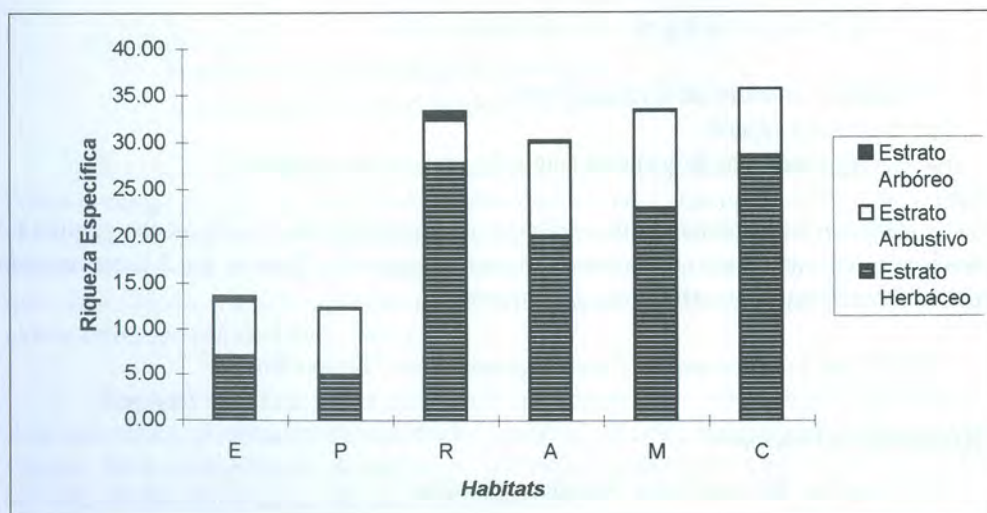


Figura 2 - Riqueza Específica das comunidades vegetais: E - Eucaliptal; P - Pinhal; R - Vegetação Ripícola; A - Azinhal; M - Carvalho Mediterrânico; C - Carvalho Supramediterrânico. O valor do estrato arbóreo resulta da diferença entre a riqueza total e as do somatório dos estratos inferiores.

• De entre as comunidades naturais é o Carvalho Mesomediterrânico (M), que resulta da sobreposição das regiões fitogeográficas do carvalho negral e da azinheira, o que apresenta maior número de taxa (103). Segundo KENT & COKER (1995) o efeito de massa (*Mass Effect*) - que corresponde à dispersão de propágulos a partir de áreas de elevada diversidade (*core areas*) para áreas menos favoráveis onde se instalam com sucesso - também pode explicar a elevada diversidade específica de muitas zonas de transição ou ecótonos entre comunidades vegetais ou *habitats* diferentes.

• Das zonas florestadas o Eucaliptal (E) apresenta o número total de espécies mais elevado - 44 - enquanto o Pinhal (P) se fica pelas 36. Isto pode dever-se ao facto dos levantamentos deste se terem realizado exclusivamente na zona de distribuição da associação *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae* enquanto as manchas de Eucaliptal (E) se distribuem pelas três restantes associações.

• Na vegetação natural o estrato herbáceo é o que mais contribui para a riqueza específica total, enquanto a contribuição do estrato arbóreo é muito baixa (Figura 2). RAVEN (1973) refere que as plantas anuais atingem o máximo de diversidade em zonas de clima mediterrânico, constituindo frequentemente metade das espécies totais, enquanto nas restantes regiões climáticas raramente correspondem a 10 %.

• Dos *habitats* naturais clímax-climáticos o que apresenta o estrato herbáceo mais rico é o Carvalho Supramediterrânico (C; Figura 2); a frequente incidência de fogo durante a época estival conduz a maior abertura do estrato arbóreo e permite a instalação de pirófitos como *Pteridium aquilinum* (feto vulgar; LOUSÃ *et al.*, 1988) encontrado em 6 dos 7 levantamentos efectuados.

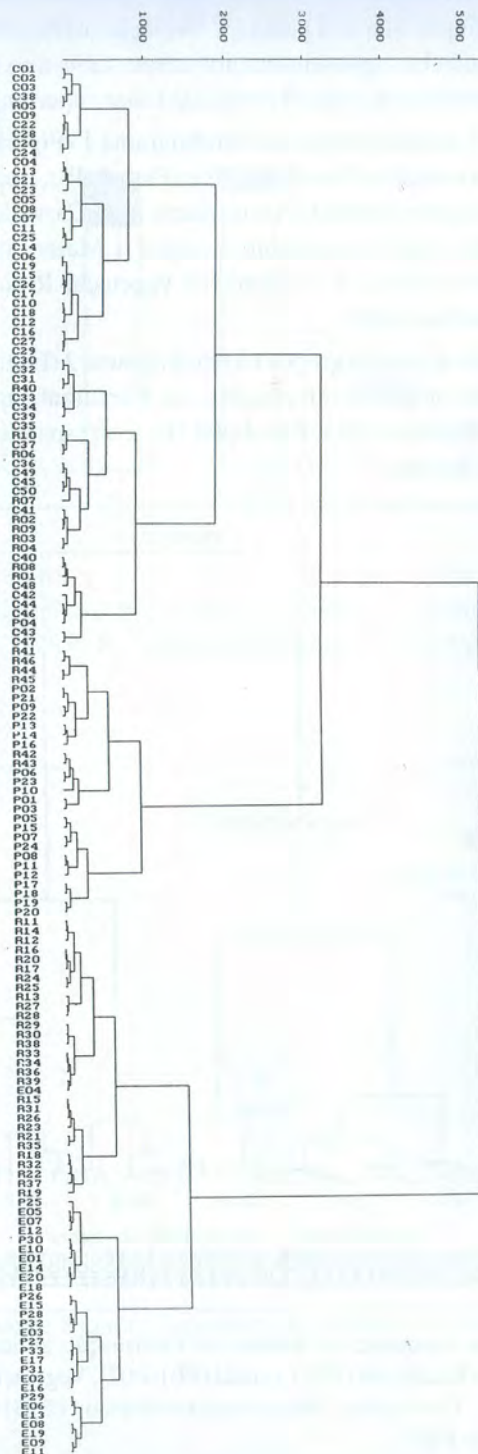
• A baixa riqueza específica do estrato herbáceo do Pinhal (P; Figura 2) pode dever-se à baixa taxa de decomposição das agulhas que resulta no aumento da acidez do solo e na lixiviação de nutrientes das camadas superiores limitando, consequentemente, a sua disponibilidade (HUNTER, 1990).

• O Eucaliptal (E) e o Pinhal (P) apresentam os Valores de Hill mais baixos (Figura 1) - menor riqueza específica, menor número de espécies abundantes e muito abundantes - ou seja diversidade biológica inferior. As espécies vegetais e animais que constituem um ecossistema florestal não são um conjunto aleatório de organismos: aprenderam a viver em conjunto e a adaptarem-se às características físicas da estação (HUNTER, 1990). A introdução de uma espécie exótica poderá deslocar espécies autóctones e romper com relações pré-estabelecidas, diminuindo desta maneira a biodiversidade.

• Relativamente à avifauna, a Ordem Passeriformes é a que mais contribui para a diversidade biológica encontrada, com o valor máximo no Carvalho Supramediterrânico (C), seguido da Vegetação Ripícola (R) e Pinhal (P) - ambos com valores semelhantes - e o mínimo no Eucaliptal (E; Figura 3).

• São as comunidades de carvalho negral supramediterrânico (C) e ripária (R) as que apresentam o Índice de Diversidade da Altura Foliar mais elevado e igualmente, maior riqueza avifaunística (Figura 4). Segundo HUNTER (1990) os ecossistemas com vegetação alta e bem estruturada sustentam geralmente um leque mais diverso de espécies do que aqueles que concentram a sua folhagem numa faixa relativamente estreita, podendo coexistir ao ocuparem diferentes nichos frequentemente definidos através da

Figura 6. - Dendrograma resultante da Análise de Informação aplicada aos pontos de escuta efectuados em Carvalho Supramediterrânico (C01-C50), Pinhal (P01-P33), Vegetação Ripícola (R01-R46) e Eucaliptal (E01-E20).



Considerações Finais

Como conclusões finais salientam-se:

1 - o tipo de gestão a que estes *habitats* têm sido sujeitos devem afectar significativamente a riqueza específica encontrada. Com excepção do Carvalho Supramediterrânico (C), frequentemente sujeito a incêndios e a um regime de utilização extensiva, as restantes manchas encontram-se abandonadas, factor particularmente relevante no caso das monoculturas onde a ausência de limpeza do sob-coberto influencia decisivamente a diversidade encontrada.

2 - a alteração do uso do solo - substituição de comunidades naturais por floresta industrial (Eucaliptal (E) e Pinhal (P)) - resulta numa diminuição acentuada da riqueza florística e em menor diversidade avifaunística. Considerando que a maior parte da Serra da Malcata é Reserva Natural e Biogenética, criada para proteger o lince ibérico (*Lynx pardina*) e o seu *habitat* característico, os resultados deste trabalho reforçam a afirmação de PALMA (1980): "Torna-se perfeitamente inútil a protecção legal das espécies se não se conservar o seu *habitat*."

Bibliografia

- ARAÚJO, M. B. (1994) - A Utilização de Indicadores de Biodiversidade no Planeamento Regional e Gestão de Espaços Naturais: Estudo-Caso em Ecossistemas Florestais no Grampian (Escócia). 3.^a Congresso Nacional de Áreas Protegidas. Lisboa.
- BLONDEL, J. (1975) - L'Analyse des Peuplements D'Oiseaux, Elements d'un Diagnostic Ecologique. I. La Method des Echantillonnages Frequentiels Progressifs (E. F. P.). *La Terre et la Vie* **29**: 533-589.
- BLONDEL, J. (1985) - *Biogeografia y Ecologia*. Editorial Academia, S. L.. Leon.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1932) - *Plant Sociology*. Translated. Revised and Edited by G. D. Fuller and H. S. Conrad. Ed. 1, Impr. 2. McGraw-Hill Book Company, Inc.. New York and London.
- FRANZI, A. V. (1984) - *Flora y Vegetación Vascular de la Vertiente Sur de la Sierra de Gata (Cáceres)*. Th. Doctoral. Univ. Salamanca.
- GREIG-SMITH, P. (1983) - *Quantitative Plant Ecology*. Studies in Ecology, Volume 9. Third Edition. Blackwell Scientific Publications. Great Britain.
- HUNTER, M. L. (1990) - *Wildlife, Forests, and Forestry: Principles of Managing Forests for Biological Diversity*. Prentice-Hall, Inc.. Englewood Cliffs, New Jersey.
- KENT, M. & COKER, P. (1995) - *Vegetation Description and Analysis: A Practical Approach*. John Wiley & Sons, Inc.. U.S.A.
- LOUSÃ, M. F., ROSA, M. L. & LUZ, J. P. (1988) - *Serra da Malcata - Vegetação e Cartografia. (Relatório do 1º Ano de Actividades)*. Departamento de Botânica do I.S.A. e E.S.A.C.B.. Lisboa (Ciclost.).

- LOUSÃ, M. F., ESPÍRITO SANTO, M. D., ROSA, M. L. & LUZ, J. P. (1992) - Serra da Malcata - Vegetação e Cartografia. (Relatório Final). Departamento de Botânica do I.S.A. e E.S.A.C.B.. Lisboa (Ciclost.).
- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. (1988) - *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons, Inc.. U.S.A.
- MAGURRAN, A. E. (1988) - *Ecological Diversity and its Measurement*. Chapman and Hall. London.
- PALMA, L. (1980) - Sobre Distribuição, Ecologia e Conservação do Lince-Ibérico em Portugal. *Actas I Reunión Iberoamer. Zool. Vert.*. La Rabida (1977): 569-586.
- POOLE, R. W. (1974) - *An Introduction to Quantative Ecology*. McGraw-Hill, Inc.. U.S.A.
- RAVEN, P. H. (1973) - The Evolution of Mediterranean Floras. *Ecological Studies* 7: 213-224.
- SILVEIRA, S. (1990) - *Análise Ecológica das Comunidades Vegetais da Reserva Natural da Serra da Malcata*. Relatório de Estágio Curso de Engenheiro Agrónomo. I.S.A.. Lisboa.

Comunidades vegetais com interesse para a conservação no Centro Oeste Olissiponense (Loures-Mafra-Sintra)

Florbela Calado, Dalila Espírito-Santo & José Carlos Costa

RESUMO: O presente trabalho tem como objectivo a identificação de habitats de interesse para a conservação da natureza. A área em estudo situa-se na região Saloia, a norte de Lisboa, ocupando parte dos conselhos de Loures, Mafra e Sintra. Procedeu-se ao reconhecimento regional da paisagem através do recurso a fotografia aérea e cartografia disponíveis, realizou-se a inventariação da vegetação de acordo com a metodologia fitossociológica e posteriormente cartografaram-se em detalhe todos os habitats considerados prioritários. A verticidade dos solos e o clima marcadamente oceânico determinam a vegetação potencial desta região e as respectivas etapas sub-seriais. Trata-se de uma área fortemente humanizada, modelada pela agricultura, pastoreio e fogo intensos. As matas de espécies exóticas, assim como a urbanização descontrolada, fazem regredir os bosques autóctones, quase vestigiais. A flora desta região inclui taxones inseridos no(s) anexo(s) I e/ou IV da Directiva 92/43/CEE, para além de outros raros ou pouco frequentes em Portugal, importantes na caracterização desta área.

Palavras-chave: Vegetação, habitats, Centro Oeste Olissiponense, Conservação, Cartografia

ABSTRACT: Natural and species habitats at West Centre of the Olissiponense region. The objective of the present study is to identify natural habitats, which are significant to nature preservation. The area under study is located north of Lisbon, triangulated by Loures, Mafra and Sintra. The landscape was analysed with the use of aerial photography and available maps. The inventories were made according to the fitossociological standard methods and, later on, priority habitats were mapped. The verticity of soils and the oceanic climate determine the potential vegetation and its serial stages. This area is strongly humanised, marked by intensive agriculture, grazing and fire. The exotic woods, as well as the uncontrolled urbanistics, were responsible for the decreasing of the autochthonous vegetation. The

region's flora includes taxones referred to in the annexes I and/or IV of 92/43/EEC Directive, as well as other endemic, rare or infrequent in Portugal, which are important for this area's characterisation.

Keywords: Vegetation, habitats, Centro Oeste Olissiponense, conservation, cartography

Introdução

A região Saloia ocupa parte dos conselhos de Sintra, Loures e Mafra. Situa-se na Região mediterrânica, Superdistrito Olissiponense, Sector Divisório Português, Província Gaditano-Onubo-Algarviense (COSTA & al., 1993) e alberga uma flora antiga e rica em endemismos.

A área em estudo posiciona-se no andar bioclimático mesomediterrânico superior de ombroclima húmido, apresentando-se os vales e as encostas mais soalheiras no termomediterrânico superior (COSTA & al., 1993).

Em termos geológicos, a zona a que no referimos corresponde, na sua grande parte, ao Complexo vulcânico de Lisboa-Mafra. Os relevos mais acentuados correspondem a chaminés de antigos vulcões, de que são exemplo, o cabeço de Montachique, o cabeço do Funchal, etc., sendo o alinhamento de disposição NNE-SSW.

O episódio teve o seu centro vulcânico localizado em Mafra e propagou-se radialmente. Ocorreu no final do Cretácico e início do Cenozoico, período em que se deu a abertura do Atlântico Norte, encontrando-se os seus testemunhos sobretudo na orla do Mesozóico, a norte do rio Tejo e estendendo-se até Torres Vedras (RAMALHO & al., 1993)

A actividade vulcânica desenrolou-se em três fases, sendo elas de natureza diferente, do ponto de vista dos materiais emitidos e naturalmente, do carácter das erupções. Assim, observam-se actualmente camadas de cinzas e piroclastos alternadas com camadas de lava, consoante a erupção tinha um carácter mais ou menos explosivo.

O vulcanismo desta zona ocorreu contemporaneamente à regressão do mar e corta uma plataforma calcária, cujos estratos são mais ou menos margosos, conforme o regime de deposição foi mais regressivo ou mais transgressão, respectivamente, e com estratos ricos em quartzo detrítico, correspondendo a um ambiente de deposição mais continental. Deste modo, as litologias aflorantes, para além dos basaltos, são correspondentes a estratos sedimentares que datam dos períodos Jurássico e Cretácico de natureza predominantemente calcária. (RAMALHO & al., 1993)

A fertilidade dos solos e a amenidade climática que caracterizam esta região a norte de Lisboa, determinaram a sua ocupação desde tempos antigos, existindo testemunhos da presença humana que datam do Neolítico final (SOUSA, 1996). A pastorícia e a agricultura, implantadas desde cedo, modelaram as comunidades animais e vegetais, uma vez que os sistemas de cultivo estão intimamente relacionados com a ecologia local (SHERRAT, 1994). O fogo foi desde tempos remotos um precioso auxiliar das lides da

terra, favorecendo o desenvolvimento de espécies pirrónicas, assim como o arado, o qual teve um papel de destaque na preparação dos solos para a cultura intensiva de cereais. Estes factos tiveram particular importância nas zonas mediterrâneas (SHERRAT, 1994).

O Atlas da capacidade de uso dos solos de Portugal (fl.III. 3) fornece-nos uma imagem aproximada do tipo de solos desta região. Trata-se, em geral, de solos vérticos, muito contrácteis, os quais apresentam limitações para determinadas espécies, como o caso dos sobreiros.

O mosaico a nível geológico é acentuado pelo sistema de minifúndio que caracteriza esta região. Tal como a descreve RIBEIRO (1968), as hortas, muito frequentes, ocupam preferencialmente os vales de solos férteis e com disponibilidade de água (a abundância de poços são disso testemunho), correspondentes às argilas e margas do Miocénico, enquanto nas encostas e vales mais encaixados, onde o declive não oferece condições para o cultivo, se encontra o olival, associado a culturas cerealíferas e pastagens. Os bosques ainda existentes, quase vestigiais, são sobreirais (*Quercus suber*), carvalhais de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* ssp. *broteroi*), por vezes com presença de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*). A alteração do manto basáltico dá origem a solos com boa aptidão para trigo e leguminosas. Os arenitos e conglomerados são ocupados com mato ou pinhal. Os campos calcários, por seu turno, devido à grande porosidade que os torna extremamente permeáveis e incapazes de reter a água e à irregularidade dos terrenos lapidasses, são quase sempre abandonados e utilizados pelos rebanhos, exceptuando-se os locais de acumulação de *terra rosa*. Devido à grande diversidade bioclimática e mitológica, possui um tipo de vegetação serial e subterrais altamente individualizado e particularizado.

Material e métodos

O reconhecimento e caracterização prévia da área em estudo foi efectuado com recurso à cartografia disponível e à fotografia aérea vertical correspondente ao voo de 1990 efectuado pela antiga ACEL.

Numa fase preliminar procedeu-se à preparação das fotografias aéreas, cobrindo a sua superfície com película de acetato, de forma a permitir as anotações e correcções necessárias sem danificar a mesma. Marcaram-se os pontos correspondentes aos centros fotográficos, delimitou-se a área útil e orientou-se a fotografia indicando a direcção correspondente, no terreno, ao Norte geográfico.

Posteriormente estabeleceu-se a correspondência entre a fotografia aérea e a carta militar, assinalando nesta última os pontos correspondentes aos centros fotográficos, de modo a facilitar o trabalho de campo.

Considerou-se a cor no processo de análise dos objectos e formações, uma vez que a fotografia aérea utilizada é do tipo infravermelho pancromático. A principal evidência no que respeita à cor manifestada é a sua correspondência com o carácter mais ou menos húmido dos diversos locais ou formações vegetais. Assim, as formações ripícolas e as culturas de regadio ou as plantações jovens apresentam tonalidades de vermelho

intenso, as quais escurecem gradualmente se corresponderem a vertentes expostas aos ventos húmidos onde dominam o *Pteridium aquilinum* e as silvas, assim como os carvalhais. Os carrascais, tojais e sobreirais manifestam-se por tonalidades mais escuras, enquanto os tomilhais e prados de herbáceas vivazes, apresentam um aspecto pardo onde se destacam manchas escuras num fundo claro, o qual corresponde ao solo descoberto, cuja reflectância é superior à da vegetação.

Realizou-se a inventariação fitossociológica das manchas delimitadas no sentido de proceder à descrição da paisagem vegetal nos diversos níveis estruturais.

Estabeleceu-se uma tipologia fitossociológica das unidades fitopográficas inventariadas.

Realizou-se a cartografia de detalhe dos habitats prioritários na fotografia aérea e posteriormente a transposição para a carta militar.

Ajustaram-se as manchas de vegetação à base cartográfica através do recurso à rotina de transformação cartográfica do programa ARC/INFO.

Diferenciaram-se as diversas manchas vegetais de acordo com uma escala de cores baseada nos conceitos de MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (1974).

Resultados

A observação da paisagem actual permite avaliar a intensa actividade antrópica que caracterizou, desde cedo a região, alterando as características e a capacidade de uso dos solos. Desde o século passado que a agricultura, em sistema de minifúndio, aqui praticada implicou a regressão do coberto natural, cujo impacto teve efeitos irreversíveis. Em contrapartida, as matas geridas de pinheiros e eucaliptos (sobretudo estes últimos) tendem a ganhar espaço na paisagem, como se pode concluir por comparação da observação no terreno com a fotografia aérea vertical de 1990 realizada pela antiga ACEL e mesmo com a carta militar datada de 1992. A cartografia dos habitats expressa na figura 1 evidencia a fraca representatividade de alguns habitats, os quais podem, portanto, ser considerados vestigiais.

Actualmente o fogo continua a ser um importante agente modelador desta paisagem. São consideráveis as cicatrizes reveladas pela fotointerpretação e confirmadas pela observação *in situ*. Os próprios tojais, aqui tão frequentes, são favorecidos por este factor.

As pedreiras representam mais um factor de destruição dos habitats, estando algumas instaladas em campos de lapiás bem preservados até então.

Os campos calcários, devido à sua capacidade de reter a água, assim como à irregularidade que os caracteriza tendem a ser abandonados. De facto, nas últimas décadas tem-se verificado um certo declínio da actividade agrícola e assiste-se agora à regeneração do coberto vegetal nos terrenos incultos. Em grande parte destes campos, outrora cultivados, pastam agora rebanhos de ovinos e caprinos, de que são actualmente resultados as comunidades herbáceas vivazes, adaptadas a pisoteio e cortes sucessivos.

Das inúmeras sebes que determinavam o “rendilhado” característico da região Saloia, são testemunho as sebes, frequentemente de abrunheiro-bravo (*Prunus spinosa* ssp. *insititoides*) e muros de basalto ou calcário que dividem as propriedades.

As comunidades vegetais e os correspondentes habitats identificados foram (código dos habitats da Directiva 92/43/CEE):

- tojais do *Salvio sclarioidis-Ulicetum densi typicum* e *thymetosum sylvestris* (2330), do *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* (4030) e do *Halimio lasianthi-Ulicetum minoris* (*4020);

- carrascais de *Melico arrectae-Quercetum cocciferae*, medronhais de *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedi viburnetosum tini* e matos de *Erico-Quercetum lusitanicae* (5330);

- formações herbáceas secas (6210) de *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis*. Importante habitat de orquídeas, bem como subestepes de gramíneas e anuais de *Thero-Brachypodietea* (*6220);

- vegetação casmófita de vertentes rochosas (8210), com comunidades endémicas de *Sileno longiciliae-Antirrhinetum linkiani*, para além de comunidades de *Polipodium serrati*;

- rochas calcárias nuas (8240);

- bosques de sobreirais (9330), carvalhais de carvalho-cerquinho (9240), por vezes com presença de carvalho-negral (9230) e zambujais (9320);

- tomilhais do *Teucrio capitatae-Thymetum sylvestris* (5330) e juncais do *Juncetum acutiflori-valvati* (6420), bem estruturados;

- galerias ripícolas de freixos (92A0).

A flora da região em estudo inclui taxones como *Silene longicilia*, *Arabis sadina*, *Ionopsidium acaule*, *Saxifraga cintrana*, *Euphorbia transtagana*, *Armeria pseudarmeria*, *Thymus villosus* ssp. *villosus* e *Juncus valvatus*, inseridos no(s) Anexo(s) II e/ou IV da Directiva 92/43/CEE, para além de outros endémicos, raros ou pouco frequentes em Portugal, como *Umbilicus heylandianus*, *Halimium lasianthum* ssp. *lasianthum*, *Magydaris panacifolia*, *Antirrhinum majus* ssp. *linkianum*, *Prunus spinosa* ssp. *insititoides*, *Ulex airensis*, *Ulex densus*, *Ulex jusseaei*, e *Thymus zizis* ssp. *sylvestris*, importantes na caracterização da área.

Sintaxonomia das comunidades identificadas, incluídas na Directiva 92/43/CEE

Para estabelecimento do esquema sintaxonómico consultaram-se os trabalhos de AGUIAR & al. (1996), CAPELO & al. (1993, 1996), COSTA & al. (1993, 1996), BRAUN-BLANQUET & al. (1956 a, 1956 b), ESPÍRITO-SANTO & al. (1994), ESPÍRITO-SANTO & CAPELO (1996), LOUSÃ & al. (1994), RIVAS-MARTINEZ (1979), RIVAS-MARTINEZ & al. (1998, 1990),

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 197

Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Ladero 1974 em. Rivas-Martínez 1975

Quercenion broteroi

Arisaro-Quercetum broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Rivas-Martínez 1975 (9240)

quercetosum pyrenaicae Capelo & Costa ined.

Asparago aphylli-Quercetum suberis J. C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1996 (9230)

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975 (5330)

Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas-Goday ex Rivas-Martínez 1975

Melico arrectae-Quercetum cocciferae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

Quercion fruticosae Rothmaler 1954 em. Rivas-Martínez, Lousã, T. E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Erico-Quercetum lusitanicae Rothmaler ex Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964

Ericion arboreae Rivas-Martínez (1975) 1987

Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis Rivas Goday & F. Galiano in Rivas Goday et al. 1959

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

SALICI PURPUREAE-POPULENEA NIGRAE Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez 1987

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populenalia albae

Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populenion albae

Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris Rivas-Martínez 1975

Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 (92A0)

Osmundo-Alnion (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

Osmundo-Alnenion

Viti viniferae-Salicetum atrocinereae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 (92A0)

RHAMNO CATHARTICI-PRUNENEA SPINOSAE (Rivas Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez, Arnaiz & Loidi 1983

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954

Rosenion cariotii-pouzinii Arnaiz ex Loidi 1989

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980

prunetosum insititoides Capelo, J.C. Costa & Lousã 1993

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R. Tuxen. 1943 em. Rivas-Martínez 1979 (5330)

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1956 em. Rivas-Martínez 1979

Ericenion umbellatae

Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei J.C. Costa, Ladero, T. E. Díaz, Lousã, Espírito-Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993

Halimio lasianthi-Ulicetum minoris Capelo, J.C. Costa & M. Lousã 1996

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Eryngio trifidi-Ulicion erinacei Rothmaler 1943

Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris Capelo, J. C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993

Teucrio capitati-Thymetum sylvestris Espírito-Santo & Capelo in Capelo, J. C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993 (5330)

Salvio sclareoidis-Ulicetum densi Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa ex Capelo, J. C. Costa, M. Lousã & C. Neto 1992

thymetosum sylvestris Capelo, J.C. Costa, M. Lousã & C. Neto 1992 (5330)

TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI Th. Müller 1961

Origanetalia vulgaris Th. Müller 1961

Origanion virentis Rivas-Martínez & O. Bolòs in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito-Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993 (5330)

Clinopodio villosi-Origanetum virentis Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984 (5330)

FESTUCO-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. & Tüxen 1943

Brachypodietalia phoenicoidis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Brachypodion phoenicoidis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 (6210)

LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas-Martínez 1978

Hyparrhenetalia hirtae Rivas-Martínez 1978

Hyparrhenion hirtae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

Carici depressae-Hyparrhenietum hirtae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Trachynietalia distachyae Rivas-Martínez 1978

Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978

Comunidades de Anthyllis lusitanica (6220)

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tuxen 1937 em. 1970

Molinietalia caeruleae W. Koch 1926

Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tuxen 1952

***Juncetum acutifloro-valvati* Espírito-Santo & Capelo 1996 (6410)**

Holoschoenetalia Br.-Bl. ex Tchou 1948

Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. ex Tchou 1948

Comunidade de *Holoschoenus romanus* ssp. *australis* (6420)

POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 (6210)

Poetalia bulbosae Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970

Poobulbosae-Astragalion sesamei Rivas Goday & Ladero 1970

***Plantagini serrariae-Poetum bulbosae* Martín Osorio & Galán de Mera ined.**

ADIANTETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952

Adiantetalia capilli-veneris Br.-Bl. ex Horvatic 1939

Adiantion capilli-veneris Br.-Bl. ex Horvatic 1939

Comunidade de *Adiantum capillus-veneris* (8210)

ANOMODONTO-POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975

Anomodonto-Polypodietalia O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957

Polypodion serrati Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952

***Polypodietum serrati* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1952**

PHAGNALO RUMICETEA INDURATI (Rivas Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973

Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati Rivaz Goday & Rivas-Martínez 1972

Calendulo lusitanicae-Antirrhinion linkiani Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C.Costa 1991

***Sileno longiciliae-Antirrhinethum linkiani* Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & Costa 1991**

antirrhinetosum linkiani

***phagnaletosum saxatilis* Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & Costa 1991**

Conclusões

Na área estudada, encontram-se profundas marcas da acção humana, sendo de salientar os impactos provocados pela agricultura e pastoreio, os quais conduziram à depleção da vegetação natural em vastíssimas áreas e à transformação radical destes ecossistemas, alguns dos quais se encontram actualmente numa fase ainda insipiente de recuperação.

Os ecossistemas resultantes destas pressões, ou seja, as etapas mais precoces das séries de vegetação potenciais, são agora alvo de outro tipo de ameaças, tais como, a urbanização descontrolada, a construção de estradas, a instalação de complexos turísticos, o pisoteio excessivo, a recolha massiva de espécies raras ou ameaçadas, a abertura de pedreiras e sua exploração, etc.

Anteriormente a qualquer intervenção no terreno, considera-se indispensável a promoção de programas de esclarecimento e formação dos agricultores e a criação de

estruturas próprias, às quais estes possam facilmente recorrer em qualquer fase de projecção ou implementação da sua actividade. Este processo deverá contar com técnicos especializados e esclarecidos no que se refere às características socio-económicas, assim como às potencialidades e limitações do meio, e capazes de utilizar uma linguagem facilmente compreensível pelas populações locais.

Neste processo considera-se de importância decisiva a apresentação de um estudo económico, capaz de apresentar estimativas de custos/benefícios a médio e longo prazo, relativamente a cada alternativa apresentada, atribuindo, sempre que possível, um valor económico a cada recurso, de modo a objectivar as avaliações efectuadas.

A solução destes problemas terá necessariamente que passar por decisões a nível governamental, tanto no que respeita à reformulação das leis que regulamentam a exploração florestal e agrícola, como na fiscalização relativa ao cumprimento dessas leis, formando técnicos capazes e imunes à corrupção, a qual constitui, cada vez mais, um factor capaz de diluir e dispersar eventuais medidas conservacionistas.

Os ecossistemas naturais propiciam-se a uma gestão onde os interesses conservacionistas, científicos, culturais, estéticos e os mais economicistas podem ser satisfeitos a par e passo. É, no entanto, indispensável que todos os factores físicos e sociais sejam considerados, valorados e integrados, de forma a maximizar o aproveitamento de todo o potencial de cada região, tanto no respeitante ao meio natural, como às estruturas económicas e sociais que lhe estão associadas.

A sensibilização dos proprietários para as vantagens económicas do “uso múltiplo”, como incentivo à manutenção das florestas espontâneas, a consciencialização dos gestores das empresas produtoras de celulose e madeira da necessidade de efectuar uma exploração sustentável das florestas, mantendo o máximo de diversidade e respeitando o ritmo natural de regeneração dos ecossistemas, estão na base das possíveis soluções para estes problemas.

Na região Saloia, a floresta espontânea existente é apenas vestigial, sendo de promover (através de subsídios e incentivos fiscais) a sua expansão através de repovoamentos. Estes deverão ser efectuados recorrendo a espécies e variedades resistentes a pragas e de forma a conferir heterogeneidade à paisagem e tidos em atenção todos os requisitos necessários à diminuição dos riscos de incêndio, tais como a manutenção dos asseios, assim como à optimização da eficácia no seu combate, como seja previsão e manutenção de vias de acesso.

Ainda como medida preventiva deve ser assegurada, em todos os casos, uma boa gestão do combustível acumulado, realizando operações de desmate criterioso, com aproveitamento dos resíduos, enquanto sub-produtos florestais.

A preservação dos habitats de espécies autóctones, animais e vegetais, só será possível se constituir uma alternativa economicamente aliciante, comparativamente à exploração de florestas de espécies exóticas de crescimento rápido.

Para além das formas mais convencionais de gestão florestal em Portugal, como sejam, a extracção de madeira e cortiça, outras actividades podem ser desenvolvidas no sentido de maximizar o seu potencial económico sem colocar em risco o equilíbrio dos ecossistemas, tais como:

- A pastorícia, desde que a pressão sobre a vegetação seja moderada e se adequem as espécies animais ao tipo e estágio de desenvolvimento do espaço florestal.

- A cinegética praticada de forma racional e gerida de forma a respeitar os ciclos reprodutivos das espécies. Neste ponto é de considerar a realização de repovoamentos, de forma a manter o número de efectivos em níveis tais, que a sua captura não ponha em risco a população nem diminua a rentabilidade desta actividade.

- A "floresta de lazer". Cada vez mais se verifica um interesse manifestado, pela generalidade das pessoas, relativamente aos "desportos de ar livre", ou simplesmente ao contacto com a natureza, tendência essa que, naturalmente, é mais evidente nas zonas com grande densidade populacional. A área em estudo situa-se na proximidade de grandes núcleos habitacionais e facilmente poderá atrair turistas com os mais diversos objectivos, uma vez que é caracterizada por uma paisagem de grande valor estético e integra um importante património arquitectónico, arqueológico, etnográfico, etc.

Concretamente, a dita "floresta de lazer" propicia-se à implementação de unidades de turismo rural, realização de roteiros para percursos pedonais ou de bicicleta, desenvolvimento de acções de educação ambiental, envolvendo escolas, clubes, etc.

Para além dos referidos tipos de uso da floresta, são de considerar outras formas complementares de exploração destes ecossistemas com aproveitamento dos seus subprodutos. É o caso da apicultura, o cultivo e/ou exploração de plantas com interesse medicinal, cosmético e gastronómico, a recolha de frutos silvestres e cogumelos comestíveis, o aproveitamento da massa vegetal resultante do desmate, como combustível.

Nos casos em que apenas persistem vestígios do que foi a floresta autóctone, como seja a bordejar as margens dos cursos de água, nas beiras dos caminhos ou sebes, a sua protecção assume particular importância, uma vez que estes locais representam uma forma de preservação dos recursos genéticos *in situ* e contribuem para a preservação da heterogeneidade espacial, potenciadora da diversidade biológica. Estas manchas, frequentemente de dimensões reduzidas, constituem corredores ecológicos para algumas espécies animais, aumentam a estratificação vertical e consequentemente o número e a diversidade de nichos ecológicos, tornando mais complexas as cadeias alimentares e contribuindo para a sanidade dos ecossistemas agrícolas que as envolvem.

Relativamente às áreas correspondentes a terrenos agrícolas abandonados, actualmente em regeneração, as quais constituem importante habitat para espécies vegetais raras ou ameaçadas, é de extrema importância a proibição e a fiscalização relativa à recolha de espécimes com fins ornamentais, medicinais, entre outros, no sentido de evitar a sobreexploração destes recursos.

Particularmente importante é a tomada de medidas no que respeita à implantação, exploração e abandono de pedreiras, tão comuns nesta região. A instalação de uma exploração deste tipo, deve ser sempre precedida de sérios estudos de avaliação do impacte ambiental e outros, de acordo com o projecto apresentado, assim como de avaliações realizadas no sentido de ponderar os benefícios sociais associados à exploração e aqueles que poderão advir da preservação da paisagem e tudo o que lhe está associado. O processo de decisão deve ainda basear-se no plano de recuperação da área após a cessação da actividade, a apresentar pela empresa exploradora, aquando da apresentação do

projecto. No caso de explorações já instaladas ou em fase terminal, devem igualmente ser-lhe exigidas medidas que visem reparar, tanto quanto possível, os danos provocados, quer a nível paisagístico, que ecológico.

A expansão urbanística que se verifica em certas áreas da região Saloia, bem como a construção de estradas e outras infra-estruturas, deverão ser efectuadas de modo a evitar maiores danos na vegetação, assim como perdas de solo resultantes da exposição prolongada dos solos aos agentes atmosféricos.

Finalmente considera-se que, apesar da relativamente reduzida área ocupada pelos habitats considerados prioritários assim como a fraca conectividade existente entre algumas manchas de vegetação, está-se em presença de uma área que interessa preservar, pela sua representatividade regional, pelo interesse ecológico das formações vegetais que alberga e por se tratar de um reservatório natural de determinados recursos genéticos, alguns dos quais encontram aqui condições para serem preservados *in situ* na sua reduzida área de distribuição.

Bibliografia

- AGUIAR, C.; CAPELO, J. & COSTA, J. C. (1996) - Vegetação Serial de Portugal Continental (esc. *Pistacio-Rhamnetalia* e *Ononido-Rosmarinetea*), I Curso Europeu de Fitosociologia Teórica e Aplicada, Lisboa. (in litt.)
- BRAUN-BLANQUET, J.; PINTO DA SILVA, A R. & ROZEIRA, A (1956) - Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal setentrional et moyen. II cheinaies à feuilles caduques (*Quercion occidentale*) et chenaies à feuilles persistantes (*Quercion fagineae*) au Portugal. *Agron. Lusit.* **18** (3):167-234
- BRAUN-BLANQUET, J.; PINTO DA SILVA, A R. & ROZEIRA, A (1956) - Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal setentrional et moyen. III Landes à Cistes et Ericacées (*Cisto-Lavanduletea* et *Calluno-Ulicetea*). *Agron. Lusit.* **23** (4): 229-313.
- CAPELO, J. H.; COSTA, J. C. & LOUSÃ, M. (1996) - Distribuição das séries de vegetação climatofila da região de Lisboa segundo padrões edáficos e mesoclimáticos, *Anais do Instituto Superior de Agronomia* **44** (1): 285-301.
- CAPELO, J. H.; COSTA, J. C.; ESPÍRITO-SANTO, M. D. & LOUSÃ, M. (1993) - As Comunidades Camefiticas dos Calcários do Centro-Oeste Português (*Serratulo estremadurensis* - *Thymenion sylvestris*, suball. nova., in *Guia Geobotânico das XIII Jornadas de Fitosociologia*, Lisboa.
- COSTA, J. C.; CAPELO, J.; LOUSÃ, M. & ESPÍRITO-SANTO, M. D. (1996) - *Asparago aphylli-Querceto suberis Sigmetum*. A new cork-oak woodlands vegetation series of Central-Western Portugal. A case-study of an integrated approach to forest syntaxonomy. I Congresso de la Federación Internacional de Fitosociología, Oviedo.

- COSTA, J. C.; LADERO, M. A.; DIAZ, T.; LOUSÃ, M.; ESPÍRITO-SANTO, M. D.; VASCONCELOS, T.; MONTEIRO, A.; AMOR, A. (1993) - Vegetação da Serra de Sintra. *Guia Geobotânico da Excursão das XIII Jornadas de Fitosociologia*, Lisboa.
- ESPÍRITO-SANTO, M. D. & CAPELO, J. H. (1996) - Advances on the Syntaxonomy of the *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952 Alliance in South-Western Iberian Peninsula, *I Congreso de la Federación Internacional de Fitosociología*, Oviedo.
- ESPÍRITO-SANTO, M. D.; LOUSÃ, M.; COSTA, J. C. & CAPELO, J. (1994) - *Lonicero implexae* - *Querceto rotundifoliae* Sigmetum: Uma Nova Série de Vegetação do Divisório Português, *XIV Jornadas de Fitosociologia*, Bilbao.
- LOUSÃ, M.; ESPÍRITO-SANTO, M. D. & COSTA, J. C. (1996) - "A Vegetação da Serra de Alvaizere". *Anais do Instituto Superior de Agronomia* **44** (1): 215-233.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. (1974) - *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Wiley Int. Edition.
- RAMALHO, M. & al (1993) - *Notícia explicativa da folha 34-A- Sintra*, Serviços geológicos de Portugal, Lisboa.
- RIBEIRO, O. (1968) - Excursão à estremadura e Portugal Continental. *Finisterra* **6**. Lisboa.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1979) - Brezales y Jarales de Europa Occidental (Revisión Fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lazaroa* **1**.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ T. & LOIDI J. (1998) - "Checklist of the high syntaxa of Spain and continental Portugal (Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands). *Folia Botanica Matritensis* **17**.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; LOUSÃ M.; DIAZ T. E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ T.; & COSTA, J. C. (1990) - "La Vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica* **3**: 5-120.
- SHERRAT, A. (1995) - Reconstructing Prehistoric Farming in M. Kunst, *Origens, Estruturas e Relações das Culturas Calcolíticas da Península Ibérica*. Ta 7. Lisboa: IPPAR.
- SOUSA, A. C. (1996) - *Neolítico final e Calcolítico na área da Ribeira de Cheleiros*, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

Habitats naturais e de espécies da flora do Maciço Calcário Estremenho

Maria Dalila Espírito Santo*

RESUMO: As serras que no Centro-Oeste se estendem de Rio Maior a Ourém formam grande parte do Maciço Calcário Estremenho. Entre as espécies que se identificaram, localizam-se aqui seis endemismos contemplados pela sua raridade no Anexo II e/ou IV da Directiva 92/43/CEE e outras, raras ou só aqui presentes. Dos habitats naturais mencionados no Anexo I encontram-se neste sítio: algumas lagoas eutróficas naturais (3150), por vezes com comunidades de *Juncetum acutifloro-valvati*, desenvolvendo-se nas margens, prados higrofilicos que quando pisoteados originam comunidades de *Trifolium fragiferi*-*Cynodontetum dactyli* (6420); charcos temporários mediterrânicos (3170), como o polge de Mira d'Aire, de grande beleza nos anos mais chuvosos; matos termomediterrânicos e pré-estépicos de vários tipos (5330), como os de *Erico-Quercetum lusitanicae*, carrascais de *Melico arrectae-Quercetum cocciferae* e de *Quercetum coccifero-airensis* e os tomilhais *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris*, que fazem a transição para os prados calcários cársicos (6110) e entre os quais se desenvolvem formações herbáceas secas (6210) de *Phlomidio lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis*, importante habitat de orquídeas (25 táxones) ou substepes de gramíneas e anuais (6220) como as de *Saxifraga tridactylitae-Hornungietum petraeae* e as comunidades de *Anthyllis lusitanica*; matos termomediterrânicos de giestas (5335) principalmente com *Cytisus striatus*; vegetação casmofítica de vertentes rochosas (8210), com comunidades de *Polypodietum serrati*, *Asplenio ceterach-Cheilanthes acrosticae*, *Narcisso calcicolae-Asplenietum rutae-murariae*, *Sileno longiciliae-Antirrhinetum linkiani*, *Umbilico rupestris-Mucizonietum hispidae*, para além de rochas calcárias nuas (8240), de depósitos de vertente não consolidados (8130) e de grutas não exploradas pelo turismo (8310); vestígios reliquiais de *Quercus pyrenaica* (9230) e em locais com inclusões siliciosas de *Quercus suber* (9330); carvalhais de *Arisaro-Quercetum broteroi* (9240) e bosques de *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* (9340), cabeças das séries de vegetação ali dominantes.

Palavras chave: Maciço Calcário Estremenho, Calcários, Vegetação, Directiva 92/43/CEE

* Departamento de Protecção de Plantas e de Fitoecologia, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa Codex

ABSTRACT: Natural habitats and from the flora species of the “Serra dos Candeeiros” to the “Serra de Aire”. In the West Centre of Portugal, the mountains that go from Rio Maior to Ourém, made the big part of the “Maciço Calcário Estremenho”. Between the species of the flora that we have identified, six are from the Annex II and/or IV of the 92/43/EEC Directive: *Arabis sadina* (Samp.) Coutinho, *Coincya cintrana* (P.Cout.) Pinto da Silva, *Iberis procumbens* Lange ssp. *microcarpa* Franco & P. Silva, *Juncus valvatus* Link, *Narcissus calcicola* Mendonça, *Saxifraga cintrana* Willk., *Silene longicilia* (Brot.) Otth. To the natural habitats from the Annex I, we found here: some natural eutrophic lakes (3150) sometimes with tall-herbs from *Juncetum acutifloro-valvati*, and rush meadows in the borders from *Trifolium fragiferi-Cynodontetum dactyli* (6420); mediterranean temporary ponds (3170); thermo-mediterranean and pre-step brushes of many types (5330) like those of *Erico-Quercetum lusitanicae*, *Melico arrectae-Quercetum cocciferae*, *Quercetum coccifero-aiensis* and *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* that make the transition to the karstic calcareous grasslands (6110) and between those it appears semi-natural dry grasslands and scrublands of *Phlomis lychnitidis-Brachypodium phoenicoidis* (6210), important habitat to the orchids (25 taxa) or pseudo-steppes with grasses and annuals (6220) like those of *Saxifraga tridactylitae-Hornungietum petraeae* and the communities of *Anthyllis lusitanica*; thermo-mediterranean broom fields (5335) dominated by *Cytisus striatus*; chasmophytic vegetation on calcareous rocky slopes (8210) from *Polypodium serrati*, *Asplenio ceterach-Cheilanthes acrosticae*, *Narcisso calcicolae-Asplenium rutae-murariae*, *Sileno longiciliae-Antirrhinetum linkiani*, *Umbilico rupestris-Mucizonietum hispidae*, limestone pavements (8240) and caves not open to the public (8310); relic populations of *Quercus pyrenaica* (9230); forests dominated by *Quercus suber* (9330) on silicious soils; forests of *Arisaro-Quercetum broteroi* (9240) and of *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* (9340), heads from the serial vegetation.

Key words: West Centre of Portugal, Limestone, Vegetation, 92/43/EEC Directive

Introdução

Integradas no Maciço Calcário Estremenho, as serras que no Centro-Oeste se estendem de Rio Maior a Ourém tiveram a sua origem no Jurássico Médio. Do ponto de vista biogeográfico incluem-se no Sector Divisório Português da Província Gaditano-Onubo-Algarviense e no tipo bioclimático mesomediterrânico inferior de ombroclima sub-húmido inferior a húmido superior (ESPÍRITO SANTO *et al.* 1995).

A vegetação potencial da região inclui-se no *Arisaro-Quercetum broteroi* S. no fundo dos vales e nas encostas onde a influência oceânica se faz mais sentir

(LOUSÃ & ESPÍRITO SANTO 1992) e no *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* S. nas encostas mais orientais e nos locais onde a secura edáfica é mais marcada (ESPÍRITO SANTO *et al.* 1994). Nas poucas inclusões siliciosas predomina o *Asparago-Quercetum suberis* S. Ao longo dos tempos o fogo, o pastoreio e a agricultura moldaram a paisagem, sendo característico o predomínio das formações cársicas e de vales seccionados por muros de pedra, com pequenas parcelas cultivadas, por vezes com vestígios de carvalhal que, frequentemente, acompanham os sítios mais habitados. A oliveira, de cultura em grande parte abandonada, é um elemento sempre presente; nos planaltos, em parcelas muradas, deram origem a pastos da *Poetea bulbosae*, hoje em dia ainda pastoreados principalmente por gado bovino; nas encostas declivosas, enquanto o mato se vai regenerando lentamente, desenvolveram-se prados vivazes ricos em orquídeas.

As escarpas rochosas, os lapiás, os algares, as cascalheiras, aumentam a aparente agressividade da paisagem, contrastando com as feridas propositadamente abertas, a título de fixação das populações, que são as pedreiras. Se não fossem estas, que proliferam por onde menos se espera, diríamos que a região tinha um bom ordenamento, com os fogos e o pastoreio a diminuir de intensidade, factores que sempre têm estado ligados, o que tem permitido a regeneração, por exemplo, da azinheira em muitos locais.

Material e Métodos

A identificação dos Habitats citados na Directiva 92/43/CEE foi feita a partir de inventários fitossociológicos realizados em 1980 e 1981, em 1987 e em 1994 a 1996. Para a identificação das espécies usou-se a Flora Europeia (TUTIN *et al.* 1980, 1993), Flora Ibérica (CASTROVIEJO *et al.* 1986, 1990, 1993, 1997) e Nova Flora de Portugal (FRANCO 1984, FRANCO & ROCHA AFONSO 1994), e outros trabalhos mais específicos como DELFORGE (1994), TYTECA (1997) e ESPÍRITO-SANTO *et al.* (1997). Para a tipologia fitossociológica seguiram-se os trabalhos de RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1998), BRAUN-BLANQUET *et al.* (1956), LADERO *et al.* (1991), COSTA *et al.* (1993, 1996), CAPELO *et al.* (1993 a, b) LOUSÃ *et al.* (1994), ESPÍRITO-SANTO *et al.* (1994, 1995) e ESPÍRITO-SANTO & CAPELO (1996).

Resultados

As características peculiares deste sítio levaram ao desenvolvimento de um tipo de vegetação esclerofílica e xerofílica caracterizada pela presença de endemismos dos calcários que em Portugal se estendem de Condeixa até à Arrábida.

Entre as comunidades estudadas, por serem endémicas salientamos a presença das seguintes associações:

- *Arisaro-Quercetum broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas-Martínez 1975, carvalhais basófilos, reliquiais, do Sector Divisório Português e do Superdistrito Arrabidense.

- *Melico arrectae-Quercetum cocciferae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956, comunidade que constitui a 1ª etapa de substituição do *Arisaro-Quercetum broteroi* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956, comunidade caracterizada pela presença de endemismos como

Silene longicilia, bem como de *Antirrhinum majus* ssp. *linkianum* e *Dianthus cintranus* ssp. *barbatus*, na sua orla.

- *Leucanthemo sylvaticae-Cheirolophetum sempervirentis* J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito-Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993, orla dos bosques de carvalho-cerquinho.

- *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* Lousã, Espírito Santo & J.C. Costa 1994, azinhais característicos de solos calcários cársicos, de bioclima mesomediterrânico húmido.

- *Quercetum coccifero-airensis* Espírito Santo in Espírito Santo, Lousã, J.C. Costa & Capelo 1994, 1ª etapa de substituição dos azinhais do *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae*, carrascal onde se verifica geralmente a presença de *Ulex airensis* Espírito Santo, Cubas, Lousã, Pardo & J.C. Costa endemismo do Centro de Portugal, bem como de outros elementos característicos dos tomilhais substituintes, também endémicos. Estes matos podem representar o máximo climático quando não se verificam as condições necessárias ao desenvolvimento dos azinhais.

- *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* Espírito Santo & Capelo in Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993, tomilhal tipicamente cársico, riquíssimo em espécies endémicas e raras (*Thymus sylvestris*, *Teucrium capitatum*, *Serratula baetica*, *Inula montana*, *Teucrium chamaedrys*, *Koeleria vallesiana*, *Helianthemum violaceum*).

- *Asparago aphylli-Quercetum suberis* J.C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1996, sobreirais endémicos dos solos siliciosos dos Sectores Divisório Português e Ribatagano-Sadense, de bioclima mesomediterrânico superior a termomediterrânico inferior.

- *Erico-Quercetum lusitanicae* Rothmaler ex Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956, matos de carvalhiça, sobre solo silicioso, na área do sobreiro.

- *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito-Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993, tojais de substituição dos matos de carvalhiça.

- *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *prunetosum insititoides* Capelo, J.C. Costa & Lousã 1993, sebes de abrunheiro-bravo em condições de grande humidade.

Tipicamente rupícolas, foram descritas para este sítio as seguintes associações endémicas:

- *Sileno longiciliae-Antirrhinetum linkiani* Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C. Costa 1991, comunidade vivaz formada por hemicriptófitos e alguns caméfitos, predominante nas encostas viradas a Norte, em altitudes que geralmente superam os 300 m.s.m., apresentando o seu óptimo nas fendas das escarpas acima dos 400 m.s.m. e sempre em posições de sombra. Endemismos e plantas raras como *Arabis sadina* (Samp.) Coutinho, *Coinceya cintrana* (P.Cout.) Pinto da Silva, *Scabiosa turolensis* Willk., *Crambe hispanica* L., são algumas das que aqui se podem encontrar.

- *Narcisso calcicolae-Asplenietum rutae-murariae* Espírito Santo, Ladero & Lousã 1995, comunidade própria das rochas calcárias praticamente nuas.

Embora muito localizada, mas muito estável, é de referir a presença de um fragmento de *Juncetum acutifloro-valvati* Espírito Santo & Capelo 1996 nas margens da lagoa de Alvados, associação também endémica.

As comunidades identificadas, enquadram-se no seguinte esquema sintaxonómico (o número indicado a negro refere-se ao código do habitat):

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Ladero 1974 em. Rivas-Martínez 1975

Quercenion broteroi

Arisaro-Quercetum broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas-Martínez 1975 - **9240**

Asparago aphylli-Quercetum suberis J.C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1996 - **9230**

Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbero, Quézel, & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986

Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae Lousã, Espírito Santo & J. C. Costa 1994 - 9340

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975 - **5330** Medronhais

Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas-Goday ex Rivas-Martínez 1975

Melico arrectae-Quercetum cocciferae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

Quercetum coccifero-airensis Espírito Santo in Espírito Santo, Lousã, J.C. Costa & Capelo 1994

Quercion fruticosae Rothmaler 1954 em. Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Erico-Quercetum lusitanicae Rothmaler ex Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

RHAMNO CATHARTICI-PRUNENEA SPINOSAE (Rivas Goday & Borja 1961)

Rivas-Martínez, Arnaiz & Loidi in Arnaiz & Loidi 1983

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Pruno-Rubion ulmifoliae O. Bolòs 1954

Rosenion carioto-pouzinii Arnaiz ex Loidi 1989

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

prunetosum insititoides Capelo, J.C. Costa & Lousã 1993 - **5330**

CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1974

Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1974

Ulici europaei-Cytision striati Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Comunidades de *Cytisus striatus* ssp. *eriocarpus* - 5335

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & Tüxen 1943 *em.* Rivas-Martínez 1979 - 5330
Ulicetalia minoris Quantin 1935
Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1952 *em.* Rivas-Martínez 1979
Ericenion umbellatae
Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993

ROSMARINETEA OFFICINALLIS Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991
Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. *ex* Molinier 1934
Eryngio-Ulicion erinacei Rothm. 1943
Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris Capelo *in* Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993.
Teucrio capitati-Thymetum sylvestris Espírito-Santo & Capelo *in* Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993 - 5330

TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI Th. Müller 1961
Melampyro-Holcetalia Passarge 1979
Origanion virentis Rivas-Martínez & O. Bolòs *in* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984
Leucanthemo sylvaticae-Cheirolophetum sempervirentis J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993 - 5330

FESTUCO-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. & Tüxen 1943
Brachypodietalia phoenicoidis Br.-Bl. *ex* Molinier 1934
Brachypodion phoenicoidis Br.-Bl. *ex* Molinier 1934
Phlomidio lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 - 6210

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Martínez 1963
Trachynietalia distachyae Rivas-Martínez 1978
Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978
Comunidades com *Anthyllis lusitanica* - 6220
Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae Izco 1974 - 8240

POTAMETEA Tüxen & Preising 1942
Potametalia W. Koch 1926
Ranunculion aquatilis Passarge 1964
Ranunculetum peltati (Segal 1965) Weber-Oldecop 1969 - 3150

PHRAGMITI-MAGNOCARICETEA Klika *in* Klika & Novac 1941
Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953
Glycerio-Sparganion Br.-Bl. & Sissingh *in* Boer 1942
Glycerienion fluitantis (Géhu & Géhu-Frank 1987) J. A. Molina 1996
Glycerio declinatae-Eleocharidetum palustris Rivas-Martínez & Costa *in* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 - 3150

MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937 *em.* 1970
Molinietalia caeruleae W. Koch 1926
Juncion acutiflori Br.-Bl. *in* Br.-Bl. & Tüxen 1952
Juncetum acutifloro-valvati Espírito-Santo & Capelo 1996 - 6410
Holoschoenetalia Br.-Bl. *ex* Tchou 1948
Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. *ex* Tchou 1948
Comunidades de *Holoschoenus romanus* ssp. *australis* - 6420
Plantaginietalia majoris Tüxen & Preising *in* Tüxen 1950
Trifolio fragiferi - *Cynodontion* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 - 6410

ADIANTETEA Br.-Bl. *in* Br.-Bl. & al. 1952
Adiantetalia capilli-veneris Br.-Bl. *ex* Horvatic 1939
Adiantion capilli-veneris Br.-Bl. *ex* Horvatic 1939
Comunidades de *Adiantum capillus-veneris* - 8210

ANOMODONTO-POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975
Anomodonto-Polypodietalia O. Bolòs & Vives *in* O. Bolòs 1957
Polypodion serrati Br.-Bl. *in* Br.-Bl. *et al.* 1952
Polypodietum serrati Br.-Bl. *in* Br.-Bl. *et al.* 1952 - 8210

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. *in* Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977 - 8210
Asplenietalia glangulosi Br.-Bl. & Meier 1934
Asplenion glandulosi Br.-Bl. & Meier 1934
Asplenio ceterach-Cheilanthesetum acrosticae M.T. Santos 1987
Narcisso calcicolae-Asplenietum rutae-murariae Espírito Santo, Ladero & Lousã 1995

PHAGNALO-RUMICETEA INDURATI (Rivas-Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973 - 8210
Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati Rivas Goday & Esteve 1972
Calendulo lusitanicae-Antirrhinion linkiani Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C. Costa 1991
Sileno longiciliae-Antirrhinetum linkiani Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C. Costa 1991
antirrhinetosum linkiani
phagnaletosum saxatilis Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C. Costa 1991
Umbilico rupestris-Mucizonietum hispidae P. Silva *in* P. Silva & Teles 1972

Este sítio é, também, de vital importância para a conservação de vários táxones em território nacional, entre as quais se salientam sete táxones dos Anexos I e/ou IV da Directiva 92/43/CEE:

Arabis sadina (Samp.) Coutinho - endemismo do sector Divisório Português e superdistrito arrabidense, especialmente frequente no cimo da Serra de Aire e perto do Rio da Fonte Santa.

Coincya cintrana (P. Cout.) P. da Silva - endemismo especialmente frequente na Serra de Sintra, cujo limite norte é uma pequena população da Costa de Mira d'Aire.

Iberis procumbens Lange ssp. *microcarpa* Franco & P. Silva - endemismo do sector Divisório Português e superdistrito Arrabidense, especialmente frequente nas escombrelas de pedreiras e até mesmo nos eucaliptais do sopé norte da Serra de Aire, onde sobe até à máxima altitude.

Juncus valvatus Link - endemismo cuja área de distribuição se encontra em regressão, com populações dispersas e pequenas no Divisório Português, encontrando-se especialmente bem conservado nas margens da Lagoa de Alvalade.

Narcissus calcicola Mendonça - bonito narciso com uma área de distribuição relativamente grande dentro de Portugal, sendo este sítio aquele em que se encontra no seu óptimo.

Saxifraga cintrana Willk. - endemismo do Divisório Português, com populações de tamanho variável com as condições de humidade e temperatura, possível de encontrar desde a Serra de Aire ao Vale Escuro (confluência do Rio da Fonte Santa com o Rio Sêco).

Silene longicilia (Brot.) Otth. - endemismo muito frequente do Divisório Português em toda a área do carvalho-cerquinho.

Para além destes é, ainda de mencionar a ocorrência de 25 orquídeas, sendo também de referir, para além de outras:

Acer monspessulanum L.- árvore própria da Região Eurosiberiana, desce do Noroeste do país até à Serra da Arrábida, sendo conhecido deste sítio três populações de indivíduos quase isolados, de porte arbustivo nos locais mais secos, mas atingindo porte arbóreo, frondoso, em Alvalade.

Anthyllis vulneraria L. ssp. *lusitanica* (Cullen & P. Silva) Franco - espécie característica dos prados terofíticos pré-colonizadores dos interstícios terrosos sobre rocha calcária, endémica da Península Ibérica e com o seu óptimo de distribuição geográfica neste sítio.

Buxus sempervirens L.- arbusto próprio da Região Eurosiberiana, ocorre na Ribeira da Bezelga numa posição semelhante à que ocupa no rio Sabor, entre Macedo de Cavaleiros e Mogadouro; na realidade, aqui não nasce nas escarpas calcárias como descrito na Directiva, mas sim na margem da ribeira, quase no seu leito.

Crambe hispanica L. - crucífera muito rara em Portugal, apenas conhecida deste sítio e da Serra de Montejunto.

Cytinus ruber (Fourr.) Komarov - planta que em Portugal tem grande parte da sua área de distribuição neste sítio, encontrando-se esporadicamente no Sudoeste e no Centro-Oeste, onde parasita o *Cistus albidus*.

Dianthus cintranus Boiss. & Reuter ssp. *barbatus* R. Fernandes & Franco - endemismo do Centro-Oeste calcário de Portugal, sensível à secura.

Helianthemum violaceum (Cav.) Pers. - pequeno arbusto prostrado, muito raro em Portugal onde ocorre apenas neste sítio e na Serra de Montejunto, em altitude, fazendo parte das comunidades dominadas por *Thymus sylvestris*, substituindo-o nos locais mais frios.

Ionopsidium abulense (Pau) Rothm. - terófito oportunista, muito raro em Portugal onde ocorre apenas neste sítio e na Serra de Montejunto, sendo especialmente frequente depois de fogo (ESPÍRITO SANTO et al. 1992); após este, e à medida que a restante vegetação se vai regenerando, vai diminuindo de densidade acabando praticamente por desaparecer.

Gagea lusitanica A. Terracc. - endemismo português em populações sempre de poucos indivíduos.

Hesperis laciniata All. - bonita crucífera de flores lilacíneas muito rara em Portugal, sendo conhecida de há muitos anos na Costa de Mira-d'Aire e na Serra de Montejunto em populações inferiores a 10 plantas; também está dada para o Noroeste de Portugal de onde não a conhecemos.

Inula montana L. - planta muito procurada por ser usada em medicina popular, muito rara em Portugal, onde apenas é conhecida dos arredores de Porto de Mós (Pragosa, Mendiga e Cabeço da Fórnia) e, muito localizadamente, do Nordeste.

Koeleria vallesiana (Honckeny) Gaudin - gramínea que tendo a sua distribuição geográfica pelo Oeste da Europa, localiza-se em Portugal apenas no Centro-Oeste calcário, desde Ourém à Serra de Montejunto, fazendo parte das comunidades vivazes próprias dos locais tipicamente cársicos.

Orobanche latisquama (F.W. Schultz) Batt. - holoparasita que em Portugal se localiza apenas neste sítio, desde 220 m.s.m. a 670 m.s.m., em sítios secos e pedregosos.

Prunus spinosa L. ssp. *insititoides* (Fic. & Coutinho) Franco - arbusto endémico do Centro-Oeste calcário e olissiponense de Portugal, onde se encontra em bosques, bordas de caminhos e valados, sendo também frequente a formar sebes de apoio à compartimentização por muros de pedra.

Scabiosa tuiolensis Willk. - planta vivaz que em Portugal ocorre apenas neste sítio, encontra-se em arrelvados xerofíticos e fendas de rochas calcárias, entre 450 e 550 m de altitude, sobre as plataformas de inclinação mais acentuada ou em escarpas viradas a Nordeste.

Serratula baetica DC. ssp. *lusitanica* Cantó - composta endémica do Centro-Oeste calcário, do Centro-Sul arrabidense, do Sudoeste meridional e Barrocal algarvio e, mais raramente, do Centro-Sul miocénico de Portugal Continental, ocorre em populações sempre formadas por poucos indivíduos em sítios secos e pedregosos, sombrios, geralmente calcários.

Serratula estremadurensis Franco - composta endémica do Centro-Oeste calcário, olissiponense e cintrano e, mais raramente, do Centro-Sul miocénico de Portugal Continental, em sítios secos e pedregosos, geralmente calcários.

Teucrium chamaedrys L. - vulgarmente conhecida por carvalhinha, é procurada pelas propriedades medicinais, sendo muito rara em Portugal onde ocorre apenas neste sítio e na Serra da Arrábida.

Relativamente aos táxones considerados verificamos que não se justifica o estatuto imediato de raridade para *Silene longicilia* dado ser muito frequente em todo o Divisório Português; no entanto, o "habitat" que ocupa está permanentemente ameaçado

pelas diversas acções antropogénicas, devendo por isso acompanhar-se a evolução das populações.

Conclusão

A agressividade transmitida pela paisagem cársica que domina em grande parte destas serras sugere uma robustez em tudo enganadora. A rocha, deixado a nú, sujeita-se ao contínuo processo de erosão. Os poucos depósitos terrosos, deixados a descoberto pelo fogo ou pelo pastoreio em excesso, são arrastados pelos aguaceiros. Os matos, que levaram anos a desenvolver-se, são cortados para fornecimento de lenha ou são queimados para deixar desenvolver os pastos. As plantas medicinais, muitas das quais raras no local ou no restante território nacional, são colhidas em quantidades desmedidas. O aproveitamento da pedra, subsistência de grande parte da população, faz-se de modo intensivo. Assim, sabendo que o coberto vegetal é essencial para a conservação de todo o sistema, não só pela protecção que oferece aos processos de erosão, mas pelas características extremamente peculiares que apresenta, consideramos que as actividades humanas que mais ameaças representam para este sítio são:

- a exploração de pedreiras;
- o fogo não devidamente gerido;
- a utilização da madeira de carvalho-cerquinho, azinheira, carvalho-negral e mesmo carrasco, como lenha para queimar;
- a introdução de espécies alóctones, com substituição total ou parcial das formações arbóreas, arbustivas ou herbáceas existentes;
- o pastoreio em zonas extremamente erosionadas, quer em situação de planalto com gado vacum, quer em terrenos declivosos com gado principalmente caprino;
- a colheita descontrolada e desmesurada de plantas medicinais, aromáticas e outras;
- o pisoteio excessivo, de zonas especialmente interessantes, por actividades de laser;
- o abandono das culturas tradicionais, designadamente olivicultura, com diminuição de biodiversidade.
- a falta de actividades produtivas que fixem as populações, principais utilizadoras do espaço a conservar.

Atendendo a estes aspectos, sugerimos que num plano de gestão se atendam às seguintes medidas:

Para protecção dos habitats e das espécies neles albergadas

1) Sendo as pedreiras um modo de subsistência das populações locais e, portanto, impensável proibir a sua exploração, que esta seja efectuada de modo ordenado, respeitando os locais com os habitats mais importantes do ponto de vista de conservação, os locais onde as espécies raras crescem, bem como os locais de maior valor paisagístico.

2) A exploração contínua de pedreiras (no espaço) não deve de ser permitida, deixando matos em bom estado entre si, como reservatório de diásporos que mais tarde colonizem os espaços abandonados.

3) A recuperação de pedreiras abandonadas, sendo obrigatória, deve respeitar quanto possível a manutenção das características genéticas das populações vegetais próprias deste sítio, não introduzindo táxones alóctones que com eles possam hibridar ou que se possam tornar invasoras de habitats importantes. É o caso, por exemplo, da introdução de cultivares de *Dactylis glomerata*, uma gramínea de fácil aquisição com cultivares muito diferentes do táxone espontâneo na região.

4) A proliferação de antenas também deve de ser controlada, pois de um modo geral é nos pontos mais altos que se encontram os habitats mais sensíveis. A escolha do sítio que se vai tapar com cimento deve de ser criteriosamente e cuidadosamente efectuada. O cimo da Serra de Aire é um sítio riquíssimo em endemismos cuja degradação tem crescido assustadoramente. Durante os três anos do projecto o processo de degradação naquele local foi acelerado, diminuindo em muito o efectivo das populações raras e endémicas ali existentes.

5) O acesso a certos locais deve de ser de algum modo limitado. Por exemplo, no cimo da Serra de Aire, sítio de paisagem privilegiada e por isso procurado por grupos de campistas selvagens, vê a sua vegetação alterada com a introdução de numerosas espécies cosmopolitas favorecidas pelo acréscimo de nutrientes que aqueles deixam no solo; também no mesmo local encontrámos azinheiras que estavam em estado avançado de regeneração e que foram cortadas para fazer fogueiras.

6) A diminuição do pastoreio tem favorecido o desenvolvimento de bosquetes de azinheira arbustiva, que numa boa parte, já têm uma dimensão considerável. A condução adequada destes bosquetes poderia levar à criação de povoamentos interessantes de azinheira. Para tal bastava que os exemplares mais desenvolvidos fossem devidamente podados, desbastando-se, quando necessário, pelo corte das plantas mais débeis.

7) Apesar da diminuição do pastoreio por gado ovino e caprino, nota-se grande degradação dos pastos, principalmente de regiões do planalto de S. Bento, por gado vacum. A intensidade de pastoreio devia de ser controlada de modo a que o solo não ficasse nunca completamente desprovido de vegetação. Nas zonas onde o cársico domina devia de ser mesmo proibido.

8) As desmatações, corte de lenha para queimar, alteração de povoamentos florestais, são acções que quando feitas sem critério podem alterar desastrosamente o que a Natureza levou anos a fazer. Especialmente sensíveis a estes processos estão os carvalhais, muito em especial o que resta de *Quercus pyrenaica* (carvalho-negral), espécie que devia de ter um estatuto próprio de protecção, dentro deste sítio, dado que a podemos considerar aqui como reliquial; ou seja, o seu aparecimento na região foi feito quando as condições climáticas eram diferentes das de hoje, sendo, por isso, impossível a sua recuperação se as poucas e pequenas populações existentes desaparecerem.

Para protecção de espécies

1) Que sejam proibidas todas e quaisquer acções que tenham um impacto negativo sobre os habitats das espécies especialmente raras (ex. *Scabiosa turoloensis*, *Ionopsidium abulense*, *Hesperis lacinita*, *Hornungia petraea*, *Crambe hispanica*, mais raras ainda que alguns endemismos).

2) Que seja condicionada a colheita de planta de modo proporcional ao efectivo de cada população, sendo mesmo proibida a colheita das mais raras.

3) Que as populações das espécies com maior interesse para conservação, tenham o seu habitat gerido de modo a serem favorecidas, através de práticas adequadas como o corte selectivo de matos, uso controlado do fogo, ou outras.

4) Que as populações das espécies com maior interesse para conservação sejam acompanhadas, de modo a que não se deixem diminuir os seus efectivos, aumentando-os artificialmente, por processo adequado, quando necessário.

5) Que as populações (humanas) locais sejam incentivadas a cultivar, pelos processos adequados, as plantas que habitualmente colhem para serem utilizadas como medicinais, aromáticas ou ornamentais.

Os pontos referidos sugerem-nos que ficam em aberto questões como:

1) Conhecer quais as espécies autóctones apropriadas para colonizarem espaços degradados, como as pedreiras, não só como pré-colonizadoras como também nas diversas fazes da sucessão. Os processos de sucessão foram por nós estudados para a evolução da vegetação pós fogo, mas o processo de sucessão numa pedreira é completamente diferente, pois a terra fica completamente desprovida dum banco de diásporos; por isso é importante o papel das formações vegetais que lhes fiquem nas proximidades. Temos ideia, no entanto, pelo que observámos com o fogo, que plantas dos géneros *Brachypodium*, *Bromus*, *Gastridium*, *Poa*, *Trifolium*, *Vicia* e *Sonchus*, poderão ser utilizadas como pré-colonizadoras. Mais tarde, possivelmente poderão ser introduzidos *Teucrium*, *Rosmarinus*, *Ulex*, *Cistus* e, talvez, *Thymus*. As *Pinus* spp. também poderão ser apropriadas. E, surpreendentemente, talvez um dia, sejam criadas condições para a introdução de *Quercus* spp. O processo só aparentemente é longo.

2) Acompanhar o processo de sucessão da vegetação conforme as diversas intensidades de pastoreio, pois a observação ao longo dos anos levou-nos a concluir que o pastoreio tem um papel muito importante nos processos de regressão das séries climatófilas. Presença de plantas como *Poa bulbosa*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Sagina apetala*, *Plantago serraria* e muitas outras, está intimamente aliada ao pisoteio que é feito pelo gado. Há um processo regressivo que leva ao desaparecimento de umas espécies e ao aparecimento de outras. Há que saber quais aparecem e quais desaparecem, gerindo de modo a favorecer as que têm maior interesse para conservação. Há que saber as intensidades de pastoreio que não modificam a paisagem. Há que saber as zonas onde deve de ser proibido por ser incompatível com a estabilidade do sistema.

3) Conhecer profundamente as espécies com maior interesse para conservação, do ponto de vista taxonómico, corológico, biológico e ecológico, pois, de um modo geral, para as espécies mais raras, ainda persistem lacunas no saber, urgentes de solucionar.

Agradecimentos

Ao António Flor, do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, agradeço a disponibilidade de dados referentes à distribuição das espécies com maior valor para conservação, dentro daquele Parque.

Bibliografia

BRAUN-BLANQUET, J., PINTO DA SILVA, A.R. & ROZEIRA, A. (1956) - Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen. II - chenaies à feuilles caduques (*Quercion occidentale*) et chenaies à feuilles persistantes (*Quercion fagineae*) au Portugal. *Agronomia Lusitana* **18** (3): 167-235

CAPELO, J.H., COSTA, J.C., ESPÍRITO-SANTO, M.D. & LOUSÃ, M. (1993) As comunidades camefíticas dos calcários do Centro-Oeste português (*Serratula estremadurensis*-*Thymenion sylvestris*, *Suball. nova*). In: Guia Geobotânico da Excursão das XIII Jornadas de Fitossociologia, p. 99-118, Lisboa.

CASTROVIEJO, S., LAÍNIZ, M. *et al.* (eds) (1986, 1990, 1993, 1997). *Flora Iberica (Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares)*, 1, 2, 3, 4, 5 e 8. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

COMUNIDADE ECONÓMICA EUROPEIA (1992). Directiva 92/43/CEE. *Jorn. Ofic. das Comunidades Europeias*. nº 1 206/249

COSTA, J.C., ALVAREZ, M.L., DÍAZ, T., LOUSÃ, M., ESPÍRITO-SANTO, M.D., VASCONCELOS, T., MONTEIRO, A. & AMOR, A. (1993) - Vegetação da Serra de Sintra. In: Guia Geobotânico da Excursão das XIII Jornadas de Fitossociologia. XIII Jornadas de Fitossociologia, p.1-98, Lisboa.

COSTA, J.C., CAPELO, J., LOUSÃ, M. & ESPÍRITO-SANTO, M.D. (1996) - *Asparagus aphylli-Querceto suberis sigmetum* - a new cork-oak woodlands vegetation series of Central-West Portugal. A case-study of an integrated approach to forest syntaxonomy. I Congreso de la Federación Internacional de Fitossociologia: 66. Oviedo.

DELFORGE, P. (1994) - *Orchids of Britain and Europe*. Collins Photo Guide. Harper Collins Publishers. London.

ESPÍRITO SANTO, M.D. (1994) - A flora do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. (Actualização da listagem de 1981). Dep. de Bot. Eng. Biol. I.S.A.. Lisboa.

ESPÍRITO-SANTO, M.D. & CAPELO, J. H. (1996). Advances on the syntaxonomy of the *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952 alliance in the South-Western Iberian Peninsula. I Congreso de la Federación Internacional de Fitossociologia 65. Oviedo

ESPÍRITO-SANTO, M.D., CUBAS, P., LOUSÃ, M.F., PARDO, C. & COSTA, J.C. (1997) - *Ulex parviflorus sensu lato (Genisteeae, Leguminosae)* en la zona centro de Portugal. *An. Jard. Bot. Madrid* **55** (1): 49-65.

ESPÍRITO SANTO, M.D., M. LADERO & M. LOUSÃ (1995) - Comunidades rupícolas do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. *Studia Botanica* **14**: 13-22.

ESPÍRITO SANTO, M.D. & M. LOUSÃ (1988) - *Plantas a proteger no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros - locais onde foram inventariadas*. Dep. de Bot. Eng. Biol., I.S.A., U.T.L.

ESPÍRITO-SANTO, M.D., LOUSÃ, M., COSTA, J.C. & CAPELO, J. (1994) - *Lonicero implexae-Querceto rotundifoliae sigmetum*: uma nova série de vegetação do Divisório Português. XIV Jornadas de Fitosociologia. Bilbao. pp. 35

ESPÍRITO SANTO, M.D., F. REGO & J.C. COSTA (1992) - Vegetation dynamics in the Serra dos Candeeiros (Central Portugal). *Ecosystems Research Report 5*. In: (L. Trabaud & R. Prodon eds.) Fire in Mediterranean Ecosystems. Commission of the European Communities, 29-46.

FRANCO, J.A. (1984) - *Nova Flora de Portugal*. 2. Ed. do autor. Lisboa.

FRANCO, J.A. & ROCHA AFONSO, M. L. (1994) - *Nova Flora de Portugal*. 3, fasc. 1. Ed. Escolar Editora. Lisboa.

LADERO, M., C.J. VALLE, M.T. SANTOS, A. AMOR, M.D. ESPÍRITO-SANTO, M. LOUSÃ & C. COSTA (1991) - Sobre vegetación y flora rupícola de las intercalaciones calcáreas de los sectores Divisorio português y Beirense litoral. *Candollea* 46 (1): 53-59

LOPES, M.H.R. (1991) - *Plantas aromáticas e medicinais do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros*. P.N.S.A.C.

LOUSÃ, M., ESPÍRITO-SANTO, M.D. & COSTA, J.C. (1994/1996) - A vegetação da Serra de Alvaizere. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* 49: 215-233

LOUSÃ, M. & ESPÍRITO-SANTO, M.D. (1990) - Os carvalhais do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (Centro de Portugal). *Acta Bot. Malacitana* 15: 247-251.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & MOLINA, J.A. (1998) - Check-list of the high syntaxa of Spain and continental Portugal (Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands). *Folia Botanica Matritensis* 17

TUTIN, T.G., et al. (eds) (1980) - *Flora Europaea*. 5. University Press, Cambridge.

TUTIN, T.G., et al. (eds) (1993) - *Flora Europaea*. 1. Cambridge University Press, 2nd. ed., Cambridge.

TYTECA, D. (1997) - The orchid flora of Portugal. *Jour. Eur. Orch.* 29 (2/3): 185-581.

(Estudo integrado no Projecto LIFE 94/P/A221/P/01043/LIS)

Habitats naturais da Serra de Montejunto

C. Pinto Cruz & D. Espírito Santo*

RESUMO: O estudo sistematizado dos habitats é de reconhecida importância, pois só conhecendo bem o território e as suas potencialidades se podem projectar as adequadas medidas de gestão. Na Serra de Montejunto, área proposta para Sítio da Rede Natura 2000, encontram-se diversos habitats constantes do Anexo I da Directiva 92/43/CEE, de que são de salientar os carvalhais de carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercetum broteroi*), os sobreirais do *Asparago aphylli-Quercetum suberis*, os azinhais do *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae*, os carrascais tanto do *Melico arrectae-Quercetum cocciferae* como de *Quercetum coccifero-airensis*, os tomilhais de *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* e associações rupícolas predominantemente do *Sileno longiciliae-Antirrhinethum linkiani* e do *Anomodonto-Polypodietum serrulati*.

Palavras chave: Serra de Montejunto, Vegetação, Cartografia, Habitats, Conservação.

ABSTRACT: Natural habitats of "Serra de Montejunto". This study had as objective the identification and representation in a map of natural habitats of the flora, in agreement with the 92/43/EEC Directive. Between the 436 species of the flora, that have been identified, the *Senecio doronicum* (L.) L. ssp. *lusitanicus* and *Senecio minutus* (Cav.) DC. have to be pointed out because, in Portugal, they only can be found here. In Serra de Montejunto, a proposed area for Natura 2000, can be found a several habitats types of Annex I from "Habitats" Directive, in particular the *Quercus faginea* Lam. ssp. *broteroi* (Coutinho) A. Camus woods (*Arisaro-Quercetum broteroi*), *Quercus suber* L. forests (*Asparago aphylli-Quercetum suberis*), forests dominated by *Quercus rotundifolia* Lam. (*Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae*), shrub formations of *Melico arrectae-Quercetum cocciferae*, *Quercetum coccifero-airensis* and *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris*, and chasmophytic vegetation on calcareous substratum as *Sileno*

* Departamento de Protecção de Plantas e de Fitoecologia, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1399 Lisboa Codex

longiciliae-*Antirrhinethum linkiani* and *Anomodonto-Polypodietum serrulati*. The knowledge of floristic value and natural vegetation allowed to draw some conservation strategies.

Keywords: Serra de Montejunto, Vegetation, Mapping, Habitats, Conservation.

Introdução

A Serra de Montejunto constitui o extremo Sudoeste do Maciço Calcário Estremenho, estendendo-se por cerca de 3500 ha no distrito de Lisboa e repartindo-se pelos Concelhos de Alenquer e Cadaval.

Esta Serra situa-se a curta distância do mar, com uma orientação Nordeste-Sudoeste ao longo de cerca de 15 Km. A influência oceânica provoca uma diferença climática entre as duas vertentes, funcionando a Serra como barreira de condensação do vapor de água transportado pelos ventos que sopram do Atlântico.

Na sua secção Norte, entre Rochaforte e o Cercal, apresenta ainda um bom coberto vegetal, enquanto que a secção Sul se apresenta agricultada. Actualmente, predominantemente interferência humana já existe grande extensão de eucalipto. É também de salientar a influência dos incêndios estivais, nomeadamente o último ocorrido em 1989, que afectou grande parte da Serra.

O objectivo deste estudo foi a elaboração de uma carta de vegetação da Serra de Montejunto e o aprofundar de conhecimentos, quer sobre os seus valores naturais quer sobre as ameaças que sobre ela pesam, como forma de demonstração da importância da área estudada. As comunidades vegetais presentes podem indiciar a Serra de Montejunto como zona fundamental para a conservação e a cartografia das espécies e habitats poderá futuramente constituir uma ferramenta base para a elaboração de planos de gestão.

Segundo a aproximação bioclimática de RIVAS-MARTÍNEZ (1997), a Serra de Montejunto situa-se no bioclima Mediterrânico pluviestacional-oceânico, andar bioclimático termo/mesomediterrânico de ombrotipo subhúmido a húmido, consoante a exposição e a altitude.

De acordo com a versão preliminar da Biogeografia de Portugal Continental, recentemente apresentado por COSTA *et al.* (1997), o que resulta de uma adaptação para Portugal Continental do sistema biogeográfico proposto por RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1993), a Serra de Montejunto está situada no Superdistrito Estremenho que se inclui-se no Subsector Oeste-Estremenho e este por sua vez, numa escala crescente, no Sector Divisório Português, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, da Região Mediterrânica e Reino Holártico.

Material e métodos

A familiarização com a vegetação de uma determinada região implica o reconhecimento da existência de comunidades vegetais que parecem repetir-se em habitats semelhantes.

Assim, neste trabalho e para o estudo da vegetação recorreu-se à metodologia fitossociológica paisagística descrito por (GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1980), com a execução de inventários ou levantamentos fitossociológicos. Para o reconhecimento dos Habitats com interesse para conservação tivemos sempre como instrumento base a Directiva 92/43/CEE do CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS de 21 de Maio de 1992 relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens.

A fotointerpretação foi realizada com base nas fotografias aéreas do Vão ACEL/1995, na escala 1:10 000. Este tipo de fotografia aérea é usualmente denominado de “falsa cor”, sendo usada uma película para infravermelhos, que regista a energia reflectida na banda dos 700-900 (nm), por trás da parte visível do espectro (400-700 nm). Este tipo de película permitiu alargar o uso de técnicas fotográficas a vários campos da investigação. Nomeadamente, no que diz respeito ao nosso trabalho e devido à grande reflexão da vegetação viva nesta parte do espectro (WOOLLEY, 1970 in THALEN, 1979), por oposição à reflexão por parte dos solos e da água, entre outros, existe um incremento na gama de tons que o olho humano consegue distinguir em detrimento do pequeno número de tons na gama dos cinzentos e pretos das fotografias pancromáticas (THALEN, 1979).

As unidades de imagem fotográfica distintas, possivelmente correspondentes a um “habitat” ou grupo de “habitats” com interesse para conservação, foram delimitadas sobre película de acetato. Esta delimitação foi feita com base nas diferenças de reflectância do infravermelho próximo (700-900 nm) e em diferentes “texturas” dos elementos fotográficos. Assim, por exemplo, os carvalhais apresentam-se com cor vermelha, textura irregular e copas arredondadas, por seu lado os pinhais de *Pinus pinea* L. também apresentam copas redondas, mas possuem uma textura homogénea e cor vermelha escura, como o já observado por FERNANDES (1994); os matos do tipo tojal têm uma cor acinzentada e textura mais grosseira, em comparação com os pastos de herbáceas de cor cinzenta com uma textura fina; o tom vermelho vivo, na fotografia aérea, corresponde à vegetação de zonas encharcadas ou inundadas. Foram desprezadas todas as manchas delimitáveis cujo comprimento ou largura não fosse igual ou superior a 0,4cm, pois não são susceptíveis de representação à escala final de 1:25 000.

Os reconhecimentos no terreno permitiram-nos fazer uma correspondência entre as unidades delimitadas na fotografia e a real composição florística.

Após a confirmação de campo as manchas reconhecidas foram transpostas manualmente para uma base cartográfica 1:25 000, efectuando-se os necessários ajustes com base na rede viária e hidrográfica (FERNANDES, 1994). Para a digitalização do limite das mesmas foi empregue o “Software” ARC VIEW 3. O resultado desta operação traduz-se num ficheiro de formato vectorial, que nos dá a distribuição espacial das áreas identificadas.

Toda a informação vectorial pode ser integrada num Sistema de Informação Geográfica (SIG), constituindo um sistema de dados em que a maior parte da informação é indexada espacialmente e sobre a qual opera um conjunto de rotinas com vista a responder a questões sobre as entidades espaciais da base de dados (SMITH, 1987 in MATOS, 1993). Esta definição remete para uma ligação unívoca entre cada entidade espacial e um registo de uma base de dados alfanumérica.

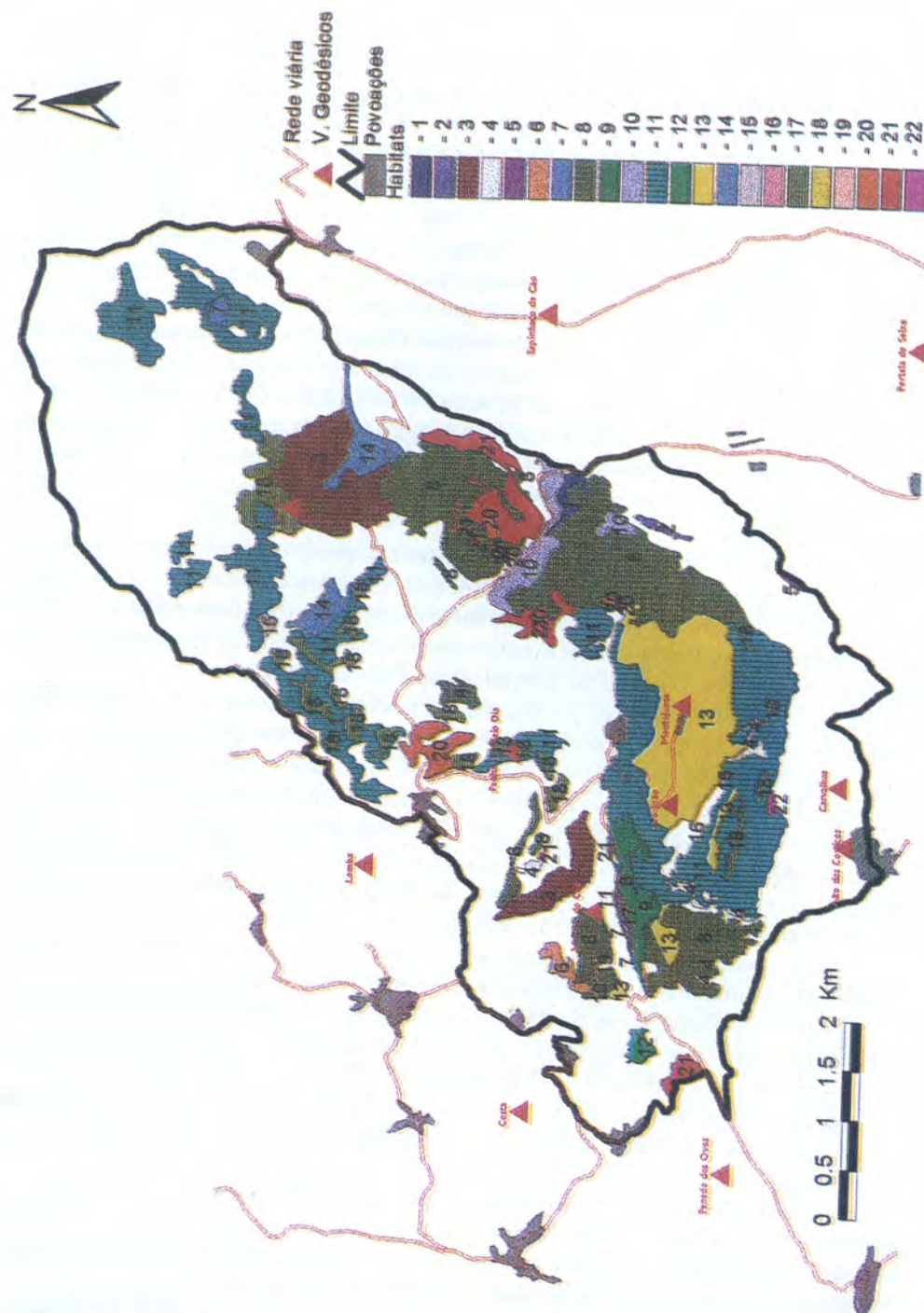


Figura 1 - Habitats com interesse para conservação à escala 1/80 000

As cores atribuídas às manchas foram adaptadas de MURLLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974). Utilizaram-se tons do espectro do visível, numa gama sucessional, em que por exemplo a cor azul escura é atribuída à vegetação climácica (carvalhal) e os tons de amarelo a vermelho correspondem a zonas mais áridas.

Resumidamente, a metodologia usada foi a fotointerpretação seguida de comprovação e correcção no campo com posterior transposição da informação para a base cartográfica.

Resultados

Os habitats descritos foram seleccionados tendo em atenção o seu estado de conservação, a sua raridade a nível nacional, a diversidade florística e sua importância na composição da paisagem. Na Fig. 1 apresenta-se a sua cartografia na escala 1: 80 000.

A organização por grupos de Habitats Naturais foi feita segundo os critérios do Anexo I da Directiva Habitats.

Na breve nota explicativa que se segue, é atribuído o significado sucessional de cada habitat, fazendo-se a caracterização fitossociológica de cada um deles.

Carvalhais de carvalho-cerquinho (Código Natura 2000: 9240)

São bosques mediterrânicos, climácicos criadores de sombra e humus mull, ricos em matéria orgânica. Possuem um sub-bosque rico em arbustos, lianas de folhas persistentes e esclerófitas.

Estes carvalhais reliquiais são representativos da etapa madura da vegetação potencial desta Serra, pertencentes à associação *Arisaro-Quercetum broteroi* Br-BI, P. Silva & Rozeira 1956 corr. Rivas-Martínez 1975, formação endémica do Divisório Português e Arrabidense (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990). Ocorre, normalmente, em solos profundos, húmidos, de origem alcalina e frequentemente descarboxatados. Desenvolvem-se essencialmente no andar mesomediterrânico, podendo atingir o termomediterrânico, com ombroclima sub-húmido.

A orla sombria destes carvalhais da Estremadura Portuguesa é formada por uma comunidade de hemicriptófitos mesofíticos, o *Leucanthemo sylvaticae-Cheirolophetum semprevirentis* J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito-Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993, bem representada nesta Serra.

Sobreirais (Código Natura 2000: 9330)

Formação com pouca representatividade, embora se encontre um sobreiral em estado mediano de conservação na base da vertente Sudeste.

Os inventários realizados mostram-nos que estamos em presença de sobreirais pertencentes à associação *Asparago aphylli-Quercetum suberis* J. C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1996.

Estas formações estão associadas às inclusões siliciosas existentes.

Azinha (Código Natura 2000: 9340)

Apesar de apresentarem porte incluem as características do *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* Lousã, Espírito-Santo, J. C. Costa 1996, associação descrita para os solos calcários cársicos e do andar bioclimático mesomediterrânico húmido (LOUSÃ *et al.*, 1994) do Divisório Português.

Só na base da Serra, junto a Cabanas de Torres, podem-se observar algumas azinheiras com porte arbóreo, resquício do azinhal que ocorria na Serra.

Embora a pluviosidade possa ser elevada, os solos são de reduzida espessura e com grande drenagem interna o que cria as necessárias condições de secura edáfica para o desenvolvimento de azinheiras. Tais condições também se verificam aquando da existência de declives elevados (LOUSÃ *et al.*, 1994).

Medronha (Código Natura 2000: 5330)

Estes medronha semelhantes aos do *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis* Rivas Goday & F. Galiano in Rivas Goday *et al.* 1959 têm uma posição subserial posterior de carvalha de carvalho-cerquinho, sendo na sua origem descritos para as sucessões de sobreira sobre solos siliciosos. Esta diferença no tipo de substrato, leva a que não devam ser incluídos na aliança *Ericion arboreae* Rivas-Martínez (1975) 1987, que abrange associações, principalmente silicícolas (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1990).

Desenvolvem-se essencialmente na área potencial de carvalho, necessitando de humidade e profundidade de solo, sendo especialmente ricos em *Viburnum tinus* L.

Carrasca (Código Natura 2000: 5330)

Carrasca basófilas, frequentemente mesomediterrâneas sub-húmidas a húmidas.

Em geral, são representativos da primeira etapa de substituição tanto dos carvalha, como dos azinha, formando dois tipos de matos distintos: o carrascal pertencente ao *Melico arrectae-Quercetum cocciferae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 que representa a primeira etapa de substituição dos carvalha de *Arisaro-Quercetum broteroi*, ou seja resulta de degradação do carvalho, e os carrasca de *Quercetum coccifero-aiensis* Espírito-Santo in Espírito-Santo, Lousã, Costa & Capelo 1994, que usualmente resultam da degradação dos azinha, mas que no topo desta Serra deverão representar a etapa pré-climática, devido à pobreza do solo. Esta hipótese está baseada na dinâmica sucessional, em que todo o território tende para a vegetação clímax, com biomassa máxima, mas em equilíbrio com o solo e clima (DÍAZ GONZÁLEZ, 1996).

Toja (Código Natura 2000: 5330)

Os toja que se podem observar na Serra de Montejunto são principalmente provenientes da regeneração da vegetação pós-fogo, como aliás ESPÍRITO SANTO *et al.* (1990) verificaram na Serra dos Candeeiros, também sobre solos calcários.

Analisando os táxones constituintes destas formações verifica-se que estas pertencem à *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. & R. Tx. 1943, nomeadamente à associação *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* J. C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Vasconcelos, Monteiro & Amor, 1993, nos solos siliciosos ou descarboxados.

Tomilha (Código Natura 2000: 5330)

Os matos baixos, frequentes em zonas especialmente agrestes, são essencialmente comunidades de *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* Espírito-Santo & Capelo in Capelo, J. C. Costa, Espírito-Santo & Lousã, 1993, tomilhal mesomediterrânico, húmido a sub-húmido, dos calcários descarboxados do Divisório Português (ESPÍRITO SANTO *et al.*, 1995).

Estes tomilha, são bastante ricos em espécies endémicas e raras, constituem extensas formações nas cristas calcárias de toda a Serra e podem ser considerados como uma das etapas de degradação do *Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* S.

No cimo da Serra, onde as condições são especialmente agrestes devido essencialmente ao decréscimo de temperatura, onde ainda existem algumas depressões com acumulações terrosas, surge uma variante dos tomilha, em que o *Thymus zygis* L. ssp. *sylvestris* (Hoffmanns & Link) Coutinho desaparece e é substituído pelo *Helianthemum violaceum* (Cav.) Pers. ESPÍRITO SANTO & CAPELO consideram esta formação como uma subassociação do *Teucrio capitati-Thymetum sylvestris* Espírito-Santo & Capelo ined.

Vegetação herbácea vivaz (Código Natura 2000: 6210)

Estas comunidades herbáceas, "habitats" prioritários, são especialmente ricas em orquídeas e ocorrem nas clareiras de matos baixos designadamente carrasca e tomilha, sendo também frequentes em culturas de sequeiro abandonadas, como em alguns olivais. Frequentemente, constituem, a associação *Phlomis lychnitidis-Brachypodium phoenicoidis* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956.

Estas formações são pouco pastoreadas devido ao *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes ser demasiado áspero para a alimentação do gado. Nas zonas ardidas recentemente, o pastoreio pode levar ao desenvolvimento de formações herbáceas tipicamente nitrófilas e por isso sem valor para a conservação. No entanto, pela sua raridade, devem ainda considerar-se as formações encharcadas em que existe pisoteio e nitrificação causados pelo gado, como as pertencentes ao *Trifolium fragiferi-Cynodontetum dactylonis* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957

Vegetação herbácea anual (Código Natura 2000: 6220)

Os prados anuais são especialmente importantes por constituírem muitas vezes comunidades pioneiras no revestimento de rocha quase nua, ou quando desenvolvidos sobre substrato terroso, por serem ricos em espécies endémicas e raras. Neste último caso dominam as formações da *Helianthemetea guttati* com *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *lusitana* (Cullen & P. Silva) Franco.

Juncal (Código Natura 2000: 6420)

Este tipo de formação insere-se nos prados da *Molino-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 sobre calcários, da Directiva 92/43/CEE.

O único fragmento deste habitat (*Juncetum acutifloro-valvati* Espírito Santo & Capelo 1996) existente na Serra está situada numa zona limite da área proposta e como tal encontra-se bastante exposto à influência antropogénica.

Podem ainda encontrar-se outros tipos de formações vegetais higrófilas, mal definidas, como sendo os prados mediterrânicos de ervas altas e juncos.

Vegetação rupícola (Código Natura 2000: 8210)

As escarpas rochosas são dominadas pela comunidade endémica do Centro de Portugal *Sileno longiciliae-Antirrhinethum linkiani* Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C. Costa 1991, que ocorre essencialmente nas fendas rochosas, apresentando abundante biomassa e um grau de cobertura entre os 60 a 80%. Trata-se de um tipo de comunidade vivaz formada por hemicriptófitos e alguns caméfitos, em altitudes que geralmente superam os 300 m e possuem exposição Norte.

Outro tipo de comunidade rupícola é a *Anomodonto-Polypodietum serrulati* Br.-Bl., 1931, que se desenvolve em plataformas húmidas e sombreadas de rochas calcárias com acumulações de terra. É constituída essencialmente por *Polypodium cambricum* L. e musgos.

Apesar de mal representada também se verifica a ocorrência do *Narcisso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae* Espírito Santo, Ladero & Lousã 1996.

Rochas calcárias nuas (Código Natura 2000: 8420)

Este habitat prioritário é formado por características lajes calcárias separadas por uma rede de fissuras verticais ou superfícies cascalhentas. Estas superfícies rochosas são praticamente desprovidas de solo. As fissuras existentes permitem a formação de microclima frio e húmido onde abundam espécies que toleram sombra, como sendo *Asplenium* spp. e *Ceterach officinarum* DC.

Depósitos de vertente (Código Natura 2000: 8130)

Vulgarmente designadas por cascalheiras, trata-se de formações paisagisticamente importantes.

Sintaxonomia

Para a elaboração do esquema sintaxonómico das comunidades identificadas incluídas na Directiva 92/43/CEE seguiu-se a bibliografia indicada, fazendo-se as correcções necessárias de acordo com RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1995.

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Moliner 1934 em. Rivas-Martínez 1975

Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Ladero 1974 em. Rivas-Martínez 1975

Quercenion broteroi

Arisaro-Quercetum broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Rivas-Martínez 1975

Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae Lousã, Espírito Santo, J. C. Costa 1994

Asparago aphylli-Quercetum suberis J.C. Costa, Capelo, Lousã & M. D. Espírito-Santo 1996

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975

Melico arrectae-Quercetum cocciferae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

Quercetum coccifero- airenensis M. D. Espírito Santo in Espírito-Santo, Lousã, J. C. Costa & Capelo 1994.

Comunidades com *Arbutus unedo*

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1952 em. Rivas-Martínez 1979

Ericenion umbellatae

Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito-Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993

ROSMARINETEA OFFICINALIS Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1991

Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. 1931 ex Molinier 1934

Eryngion-Ulicenion erinacei Rothm. 1943

Serratulo estremadurensis-Thymenion sylvestris Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993

Teucrio capitati-Thymetum sylvestris Espírito-Santo & Capelo in Capelo, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 1993

helianthemetosum violaci Espírito-Santo & Capelo ined.

TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI Th. Müller 1962

Melampyro-Holcetalia Passarge 1979

Origanion virentis Rivas-Martínez & O. Bolòs in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Leucanthemo sylvatici-Cheirolophetum sempervirentis J.C. Costa, Ladero, Díaz, Lousã, Espírito Santo, Vasconcelos, Monteiro & Amor 1993

FESTUCO-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. & R. Tx. 1943

Brachypodietalia phoenicoidis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Brachypodion phoenicoidis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Phlomidio lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963.

Trachynietalia distachyae Rivas-Martínez 1978

Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978

Comunidades de *Anthyllis vulneraria* ssp. *lusitanica*

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937

Molinietalia caeruleae W. Koch 1926

Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tuxen 1952

Juncetum acutifloro-valvati Espírito-Santo, M.D. & J. H. Capelo 1993

- Potentillo-Polygonetalia* Tüxen 1947
Trifolio fragiferi - Cynodontion Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactylionis Br.-Bl. & O. Bolòs 1957
ANOMODONTO-POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975
Anomodonto-Polypodietalia O. Bolòs in O. Bolòs 1957
Homalothecio-Polypodion serrulati Br.-Bl. (1931) 1947
Anomodonto-Polypodietum serrulati Br.-Bl. 1931
ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977
Asplenietalia petrarchae Br.-Bl. & Meier 1934
Asplenion petrarchae Br.-Bl. & Meier 1934
Narcisso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae Espírito Santo, Ladero & Lousã 1995
PHAGNALO SAXATILIS-RUMICETEA INDURATI (Rivas-Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & J.C. Costa 1973
Phagnalo-Rumicetalia indurati (Rivas Goday 1964) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1971
Calendulo lusitanicae-Antirrhinion linkiani Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C. Costa 1991
Sileno longiciliae-Antirrhinethum linkiani Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J. C. Costa 1991
antirrhinetosum linkiani
phagnaletosum saxatilis Ladero, Valle, Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & Costa 1991

Discussão

A justificação do valor para conservação da Serra de Montejunto é baseada nas características em termos de espécies e habitats naturais presentes na Serra e incluídos na Directiva 92/43/CEE e ainda por espécies com estatuto de endemismo ou raridade.

A cartografia elaborada permite concluir que a Serra é constituída por um mosaico de habitats, uns com mais interesse para a conservação que outros e uns mais bem conservados que outros. Os últimos apresentam-se entrecortados por manchas de coberto vegetal introduzido (eucaliptal) ou por culturas agrícolas de extensão reduzida. Apesar do nível de degradação existente nesta área, que confere à paisagem um aspecto empobrecido e inóspito, a Serra ainda possui bons refúgios de vegetação potencial, diversidade florística elevada e é representativa da flora e vegetação calcícola do Centro-Oeste calcareo de Portugal.

A Serra de Montejunto possui ainda um carvalhal de carvalho-cerquinho em bom estado de conservação, sendo o único local do país onde se encontram algumas espécies muito raras, como *Senecio minutus* (Cav.) DC. e *Senecio doronicum* (L.) L. ssp. *lusitanicus* Coutinho e também endemismos pouco frequentes, tais como *Arabis sadina* (Samp.) Coutinho e *Saxifraga cintrana* Willk.

Quanto à conservação das espécies há que dar especial atenção ao cume da Serra de Montejunto, pois este é um território extremamente rico em endemismos e espécies com interesse. Uma das principais ameaças é a proliferação de antenas e outro tipo de infraestruturas. Este local está sujeito a um intenso pisoteio humano, essencialmente devido ao panorama que daí se pode disfrutar.

Algumas espécies possuem flores atractivas (por exemplo *Senecio doronicum* ssp. *lusitanicus*) e elevado interesse comercial, encontrando-se por isso ameaçadas pela acção destruidora do homem. Para o caso de espécies com potencial económico conhecido ou provável, a organização de um banco de genes, permitiria a conservação dos recursos genéticos naturais, pela manutenção de "pools" de genes no seu habitat natural (GIVEN, 1994). No entanto, só a existência de fiscalização poderia prevenir situações de colheita de exemplares.

O fogo descontrolado constitui também uma ameaça pois leva à destruição do coberto vegetal. No entanto, este pode ser benéfico, quando utilizado de uma forma controlada.

Verifica-se também a substituição das espécies autóctones por espécies introduzidas, nomeadamente o eucalipto, de crescimento rápido e portanto de maior produtividade. Contudo no caso dos eucaliptais, e com base em inventários florísticos aí realizados, podemos confirmar que não existe uma significativa redução da biodiversidade a curto prazo, mas a longo prazo este tipo de exploração florestal conduzirá ao esgotamento da capacidade de regeneração da vegetação natural.

Para conservar esta zona há que elaborar os respectivos planos de gestão e conservação, tendo como objectivo manter a biodiversidade, através da preservação dos habitats e da flora e fauna selvagens, nunca esquecendo que a conservação requiere a preservação das espécies dentro dos seus limites geográficos e de habitat, tendo em linha de conta os seus padrões de variação (GIVEN, 1994).

Relativamente, aos habitats cartografados, as medidas de gestão para este sítio devem ter como prioridade a conservação e recuperação da vegetação potencial dos calcários, fomentando o repovoamento por espécies autóctones e protegendo as zonas de afloramentos rochosos e escarpas.

Para a conservação de áreas pioneiras deverá ser mantido e estimulado o pastoreio extensivo. No que diz respeito a etapas mais avançadas da sucessão será necessário acompanhar as acções de ordenamento e gestão florestal, nomeadamente na protecção dos carvalhais (carvalho-cerquinho), interditando a plantação de espécies exóticas (ex: cupressáceas), evitando situações como a que se verifica no seio do único carvalhal existente na Serra.

Na condução de áreas em que a azinheira (*Quercus rotundifolia*) está em recuperação, o adensamento das formações deverá ser feito com árvores de proveniência local.

Nas populações vegetais que se encontram em regressão, dever-se-ia proceder ao estudo de alguns dos seus aspectos biológicos, como a taxa de crescimento, os vectores de polinização e métodos de propagação, a fim de melhor compreender a sua dinâmica populacional.

Qualquer intervenção humana terá que ter em atenção os processos sucessionais e terá que ponderar se as áreas devem ser mantidas com vegetação pioneira ou se se deverá permitir a progressão da vegetação no sentido do clímax local.

À semelhança do que se passa em outras serras calcárias, há também que evitar a proliferação das extrações de inertes e definir os limites de expansão das pedreiras.

Para a Serra de Montejunto, uma possível e desejável medida de conservação seria a criação de uma reserva ambiental que visasse a protecção das espécies vegetais, bem como animais, e que abrangesse os diversos habitats já mencionados.

Bibliografia

- CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS (1992) - Directiva 92/43/CEE do Conselho de 21 de Maio de 1992 relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e flora selvagens. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. Nº L 206, 49pp.
- COSTA, J.C.; AGUIAR, C.; CAPELO, J.; LOUSÃ, M. & NETO, C. (1997) - Aproximação à Biogeografia de Portugal Continental. Poster apresentado no *I Encontro de Fitossociologia*. Bragança.
- COSTA, J.C., CAPELO, J., LOUSÃ, M. & ESPÍRITO-SANTO, M.D. (1996) - *Asparago aphylli-Querceto suberis sigmetum* - a new cork-oak woodlands vegetation series of Central-West Portugal. A case-study of an integrated approach to forest syntaxonomy. *I Congreso de la Federación Internacional de Fitossociologia*: 66. Oviedo.
- DÍAZ GONZALEZ, T.E. (1996) - Introducción a la Metodología Fitosociológica y Sinfitosociológica. *I Curso Europeu de Fitossociologia Teórica e Aplicada*. Lisboa.
- ESPÍRITO SANTO, M.D.; COSTA, J.C. & REGO, F. (1990) - Estratégias de regeneração, após incêndio, de duas comunidades esclerófitas da Serra dos Candeeiros. *Actas do II Congresso Florestal Nacional*: 822-833. Porto.
- ESPÍRITO SANTO, M.D.; COSTA, J.C.; LOUSÃ, M. (1995) - *Sinopsis da vegetação de Portugal Continental*. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica, Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 38pp.
- FERNANDES, M. M. (1994) - Cartografia da vegetação actual do Parque Natural do Alvão. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* 44 (2): 683-693.
- GÉHU, J.M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1980) - Notions fondamentales de phytosociologie, *Syntaxonomie*. 5-33. Ed. J. Cramer. Vaduz.
- GIVEN, D.R. (1994) - *Principles and Practice of Plant Conservation*. Chapman & Hall. London, 292 pp.
- LOUSÃ, M.; ESPÍRITO-SANTO, M.D. & COSTA, J.C. (1994) - A vegetação da Serra de Alvaiázere. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* 44 (1): 215-253.

MATOS, J.; DIAS, M.B. (1993) - Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica. *Curso de Informática em Arquitectura Paisagística e Sistemas de Informação Geográfica*. Forinser.

MUELLER-DOMBOIS D., ELLENBERG H. (1974) - *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Wiley Int. Edition.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & MOLINA, J. (1995) - *Sintaxonomía de las Comunidades vegetales de España hasta el rango de Subalianza*. 23 pp.

RIVAS-MARTINEZ, S.; LOUSÃ, M.; DÍAZ, T.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & COSTA, J.C. (1990) - Vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica* 3: 5-126.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; TORRE, W.; DÍAZ GONZÁLEZ, T.; PÉREZ de PAZ, P.; AGUILLAR, M. & DELGADO, O. (1993) - Sinopsis de la vegetación de la Isla de Tenerife (Islas Canarias): Guía de la excursión. *Itinera Geobotanica* 7: 5-167.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; PENAS MERINO, A.; LOUSÃ, M.; HERRERO, L. (1997) - Aproximación a la Bioclimatología de Portugal Continental. Poster apresentado no *I Encontro de Fitossociologia*. Bragança

THALEN, D.C.P. (1979). On Photographic Techniques in Permanent Plot Studies. *Vegetatio* 39 (3): 185-190.

Comunidades de *Juncus effusus* L. en Sierra Nevada /S. España

Carlos Salazar*, Antonio García-Fuentes*, Juan Antonio Torres*, Manuel Melendo*, Francisco Valle** & Eusebio Cano*

RESUMO: Com este trabalho estudam-se os juncais de *Juncus effusus* L. da Sierra Nevada (sector Nevadense, provincia Bética) desenvolvidos sobre solos silíceos, mais ou menos humedecidos durante o verão. Para estas formações endémicas propomos uma nova associação *Cirsio micranthi-Juncetum effusi* Salazar, Cano et Valle nova que se filia na aliança *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1948. O facto do maciço nevadense se encontrar tão separado de outras zonas da Península Ibérica, onde predominam os substratos geológicos silíceos, assim como o seu nível de humidade inferior ao de outros territórios atlânticos determinam que estes juncais sejam mais pobres em espécies características, pelo que constituem a área finícola da aliança no sul-este peninsular.

Palavras chave: Fitossociología, *Juncus effusus*, *Juncion acutiflori*, Sierra Nevada, sector Nevadense.

ABSTRACT: *Juncus effusus* L. rush-communities in Sierra Nevada (south Spain). In this paper we deal with *Juncus effusus* L. rush-communities that develop on siliceous soils remaining wet during summer in Sierra Nevada (Nevadense sector, Betic province). We include the aforementioned new endemic plant formation within the phytosociological alliance *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1948, under the name *Cirsio micranthi-Juncetum effusi* Salazar, Cano et Valle nova. Due to the isolation of Sierra Nevada's acid geologic substrata from other siliceous ranges of Iberian Peninsula, together with its lesser moistness level respect to the atlantic territories, these rush-communities are quite poor in characteristic species, which means that the phytosociological alliance reaches here its southeastern limit in the Iberian Peninsula.

Keywords: Phytosociology, *Juncus effusus*, *Juncion acutiflori*, Sierra Nevada, Nevadense sector.

* Dpto. Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. E 23071 Jaén (España).

** Dpto. Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. E-18001 Granada (España).

Introducción

Como resultado de estudios llevados a cabo en la vegetación edafohigrófila en el ámbito de la cuenca del Guadiana Menor en el Sureste de la península Ibérica (SALAZAR, 1996) mostramos el caso de los juncales de *Juncus effusus* en la cara norte del macizo de Sierra Nevada.

Dichas formaciones vegetales aparecen sobre gleysoles dístricos formados a partir de materiales silíceos como micaesquistos, esquistos y filitas, los cuales sufren un encharcamiento a partir del deshielo y permanecen constantemente humectados a lo largo de todo el año, incluso en el verano.

Estos juncales aún no habían sido destacados en los diversos estudios realizados en el macizo nevadense, y los hemos detectado de manera frecuente en los termotipos supra y oromediterráneo del sector Nevadense (provincia Bética), pero mejor representados en el subsector Nevadense que en el Filábrico. Pertenecen a las geoserias edafohigrófilas silicícolas nevadenses de los pisos supramediterráneo y oromediterráneo, donde las formaciones climácicas corresponden a alisedas y saucedas de *Salix atrocinerea* en el primer caso, y comunidades megafórbicas en el segundo.

Con frecuencia, dichos juncales son pastoreados en exceso por la ganadería bovina durante el verano, por lo cual, pueden enriquecerse en elementos higrónitrófilos.

Discusión

Las praderas-juncales higrófilas que aquí presentamos se incluyen dentro de la clase fitosociológica *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937. En cuanto a su inclusión en alguna alianza concreta, caben algunas posibilidades.

Al contrario que ocurre en otros territorios de la provincia Bética, los suelos en los que se desarrollan estos juncales no sufren una desecación estival, por lo cual no parece conveniente incluirlos dentro del orden *Holoschoenetalia* Br.-Bl. 1931 *em.* 1952. Por otra parte, sería posible encuadrarlos en el orden *Molinietalia coeruleae* W. Koch 1926, que engloba praderas-juncales cuyo óptimo es eurosiberiano.

En última instancia, dada la presencia de bastantes elementos nitrófilos, se podría aproximar al orden *Plantaginietalia majoris* Tüxen 1950, alianza *Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940 *em.* Tüxen 1950. Sin embargo, no se dan las condiciones de nitrificación y pisoteo necesarias, aunque es posible su contacto catenal con este tipo de juncales nitrófilos, al haber variantes bastante ricas en juncos glaucos (*Juncus inflexus*) y mentas (*Mentha longifolia*, *M. suaveolens*).

De estas tres opciones, nos inclinamos por incluirla en el orden *Molinietalia*, más concretamente en la alianza *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1948, la cual engloba los prados-juncales higrófilos, acidófilos y sobre suelos gleizados con óptimo atlántico-subatlántico y mediterráneo-iberoatlántico. Este encuadre presenta ciertos problemas, al estar la comunidad bastante empobrecida en los elementos más característicos de la alianza (*Juncus acutiflorus*, *Scutellaria minor*, *Wahlenbergia hederacea*, etc.); esto es debido a que Sierra Nevada, aunque perteneciente a la vertiente mediterráneo-iberoatlántica, se encuentra aislada del resto de los terrenos silíceos del sur peninsular donde se dan este tipo de juncales (provincia Luso-Extremadureña, Gaditano-Onubo-Algarviense, etc.).

Realizando una comparación entre diferentes asociaciones en las que domina *Juncus effusus* de diversas unidades corológicas (provincias Pirenaica, Cantabroatlántica, Orocantábrica, Carpetano-Ibérico-Leonesa, Luso-Extremadureña y Gaditano-Onubo-Algarviense) y la que aquí presentamos (provincia Bética, sector Nevadense) se puede observar que a medida que se descende en latitud, van desapareciendo los elementos propios de la alianza en los juncales acidófilos más meridionales de la península Ibérica (Tabla 2).

Conclusiones

Para la formación de juncal que hemos detectado en diversos puntos del sector Nevadense, tanto en la cuenca del Guadiana Menor como en zonas adyacentes, proponemos la nueva asociación *Cirsio micranthi-Juncetum effusi* Salazar, Cano et Valle nova (Tabla 1, *typus inv.* 3) cuyas características son las siguientes.

Ecología y Estructura: Se trata de juncales acidófilos y densos, desarrollados en suelos gleycos y poco nitrificados bajo termotipos supramediterráneo y oromediterráneo. Las especies que forman este juncal son principalmente *Juncus effusus* y *Juncus conglomeratus*, acompañados de otras como *Carum verticillatum*, *Dactylorhiza elata* subsp. *sesquipedalis* e *Hypericum tetrapterum*, así como especies con menor índice de abundancia pero de gran valor por la tasa de endemidad que representan. Entre éstas destacamos a *Ranunculus granatensis*, *Carex camposii*, *Agrostis canina* subsp. *granatensis*, *Sagina saginoides* subsp. *nevadensis* y *Cirsium pyrenaicum* var. *micranthum* entre otras.

Corología y Sintaxonomía: Juncal de óptimo Nevadense que en el subsector Filábrico se muestra de una manera más empobrecida. La menor cantidad de agua que presentan los arroyos de dicho subsector y la mayor presión ganadera, hace que los juncales viren hacia juncales-praderas de *Mentho-Juncenion inflexi* Rivas-Martínez, Fernández-González et Sánchez-Mata 1986.

La incluimos en *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1948, alianza que llega a los territorios nevadenses de forma finícola, siendo escasas las especies características. De hecho, tan solo *Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *Carum verticillatum*, *Dactylorhiza elata* subsp. *sesquipedalis* y *Epilobium palustre* dotarían a esta comunidad de plantas propias de esta unidad sintaxonómica. Se trata de comunidades relicticas, débilmente relacionadas con otras de áreas más occidentales; por razones de su escaso areal no parece lógico crear una nueva subalianza para los juncales acidófilos de la Bética.

Hemos caracterizado esta nueva asociación con el elemento *Cirsium pyrenaicum* var. *micranthum*, que aunque presenta índices de abundancia similares a la variedad *longespinosum*, es endémico del sector Nevadense, y más adecuado por tanto para dar nombre a este juncal.

Distinguimos una variante típica en la que predomina *Juncus effusus* y otra más nitrófila (variante con *Juncus inflexus*, Tabla 1, *invs* 4-10) en clara transición hacia los juncales nitrificados de *Cirsio-Juncetum inflexi* Vigo 1968, en los que empiezan a ser

frecuentes *Juncus inflexus*, *Mentha longifolia*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Ranunculus repens*, *Prunella vulgaris*, etc.

Dinámica y Contactos: Los juncuales acidófilos de *Juncus effusus* tienen una estrecha relación con los nitrificados de *Mentha-Juncenion* hacia los cuales evolucionan ante una mayor presión ganadera. Este hecho es fácilmente observable en la sierra de Baza y Filabres, donde la mayor sequedad en el dominio de la vegetación climatófila hace que el ganado recurra con más asiduidad a los medios ripícolas. En consecuencia, la nitrificación ha transformado estos juncuales acidófilos en otros nitrófilos e indiferentes al sustrato del *Cirsio-Juncetum inflexi*, en los que se instalan especies como *Mentha longifolia*, *Juncus inflexus*, *Plantago major*, *Potentilla reptans*, etc.

En ausencia de fuerte nitrificación, estos juncuales contactan a mayor humedad con comunidades helofíticas de *Carex camposii* o de *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori* J.A. Molina 1996 y hacia los bordes de arroyos con humedad, pero sin encharcamiento permanente con los herbazales megafórbicos de *Aquilegio-Ranunculetum granatensis* Martínez Parras, Peinado et Alcaraz 1987.

Esquema sintaxonómico

MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937

Molinietalia caeruleae W. Koch 1926

Juncion acutiflori Br.-Bl. in Br.-Bl. et Tuxen 1952

Cirsio micranthi-Juncetum effusi Salazar, Cano et Valle nova

Referências bibliográficas

- BIURRUN, I. (1995) - *Flora y Vegetación acuática, higrófila y halófila de las cuencas de los ríos Arga y Bidasoa en Navarra*. Tesis Doctoral. Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad del País Vasco.
- CARRERAS, J. & VIGO, J. (1984) - Sobre la vegetació de l'aliança *Calthion* als Pirineus catalans. *Collectanea Botanica* 15: 119-131.
- CARRERAS, J. & VIGO, J. (1987) - Las comunidades del orden *Molinietalia caeruleae* en los Pirineos catalanes. *Lazaroa* 7: 497-513.
- MELENDO, M. (1995) - *Estudio de la Flora y Vegetación del Parque Natural de las sierras de Cardena y Montoro (Córdoba)*. Tesis de Licenciatura. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Granada.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & VALDÉS, E. (1980) - Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-191.
- SALAZAR, C. (1996) - *Estudio Fitosociológico de la Vegetación Riparia Andaluza: Cuenca del Guadiana Menor*. Tesis Doctoral. Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Universidad de Jaén.
- SÁNCHEZ MATA, D. (1989) - *Flora y Vegetación del Macizo Oriental de la Sierra de Gredos (Ávila)*. Diputación Provincial de Ávila. Institución Gran Duque de Alba.

Tabla 1

Cirsio micranthi-Juncetum effusi Salazar, Cano et Valle nova

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Área inventariada (m2)	2	25	9	10	36	20	10	10	9	9
Altura media (cm)	25	60	40	50	60	75	70	50	50	100
Cobertura (%)	80	90	90	100	75	90	90	90	85	90
Altitud (1= 10 m)	172	185	172	128	177	170	150	240	200	200
Nº Especies	14	13	16	14	7	11	11	15	16	17
Características de asociación y alianza:										
<i>Juncus effusus</i>										
<i>subglomeratus</i>	2	.	4	4	3	2	3	2	3	4
<i>Carum verticillatum</i>	1	1	2	.	.	.	.	+	2	3
<i>Cirsium pyrenaicum</i>										
<i>micranthum</i>	.	.	+	.	1	.	.	1	.	1
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	.	2	.	.	.	.	+	.	.
<i>Dactylorhiza elata</i>										
<i>sesquipedalis</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Juncus effusus effusus</i>	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.
Diferenciales de la variante con <i>Juncus inflexus</i>:										
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	+	3	4	4	2	2	1
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	.	1	+	3	+	1
<i>Mentha suaveolens</i>	.	.	.	2	.	+	2	.	.	.
<i>Mentha spicata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Características de clase:										
<i>Holcus lanatus</i>	.	2	+	2	.	.	1	2	2	2
<i>Hypericum tetrapterum</i>	+	1	.	+	.	.	.	1	1	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	1	+	+	.	.	.	+	2	1
<i>Ranunculus repens</i>	1	2	.	1	2	.	1	.	.	1
<i>Lotus uliginosus</i>	+	.	1	3	.	1	.	.	1	+
<i>Cerastium fontanum</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	+	1
<i>Ranunculus granatensis</i>	+	.	+	.	.	.	.	3	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	2	3	.	.	.	.	.	3	3
<i>Festuca ampla</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1
<i>Senecio jacobaea</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium pyrenaicum</i>										
<i>longespinosum</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
<i>Anthoxanthum</i>										
<i>odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras:										
<i>Sagina saginoides</i>										
<i>nevadensis</i>	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Montia fontana fontana</i>	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Carex camposii</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	2	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Digitalis purpurea</i>										
<i>nevadensis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Apium nodiflorum</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Además: 1: <i>Myosotis decumbens teresiana</i> (+); <i>Veronica beccabunga</i> (3); <i>Epilobium atlanticum</i> (+); <i>Glyceria declinata</i> (+). 2: <i>Viola palustris</i> (1); <i>Rumex acetosa acetosa</i> (+). 3: <i>Lotus glareosus</i> (1); <i>Epilobium palustre</i> (+); <i>Scirpus setaceus</i> (1); <i>Agrostis canina granatensis</i> (1). 4: <i>Epilobium parviflorum</i> (+). 6: <i>Arrhenatherum elatius</i> (2); <i>Veronica anagallis-aquatica</i> (+). 7: <i>Rumex conglomeratus</i> (+). 8: <i>Athyrium filix-foemina</i> (+); <i>Scrophularia auriculata</i> (1); <i>Geranium columbinum</i> (+) 9: <i>Plantago major</i> (+). 10: <i>Poa trivialis</i> (1).										
Localidades: 1.- Cortijo del Camarate. 30SVG7713. 2.- Río Barrio (Lanteira). 30SVG8708. 3.- Cortijo del Camarate. 30SVG7713. 4.- Arroyo de Jeres. 30SVG8514. 5.- Arroyo de Moras (Sierra de Baza). 30SWG2026. 6.- Río Bodurria (Sierra de Baza). 30SWG1626. 7.- Arroyo de Moras (Sierra de Baza). 30SWG2127. 8.- Prox. El Chullo (Paterna, Sierra Nevada Almeriense). 30SWG0104. 9 y 10.- Río Dílar. 30SVG6003.										

Tabla 2 (sintética)
Comunidades ibéricas de *Juncus effusus*

Nº asociación	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Características de <i>Juncus acutiflori</i>:									
<i>Juncus effusus</i>	IV	V	III	III	V	V	V	III	V
<i>Juncus acutiflorus</i>	V	II	V	V	II	V	.	V	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	V	V	V	V	IV	IV	.	.	V
<i>Carum verticillatum</i>	V	.	.	IV	.	V	III	+	+
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	IV	III	.	II	.	II	.	.
<i>Hypericum undulatum</i>	.	.	.	V	.	IV	.	I	.
<i>Dactylorhiza elata</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Características de asociación:									
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	II	III	V	.	+	.	.
<i>Scutellaria minor</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia hispanica</i>	.	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Juncus rugosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cirsium micranthum</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Características de <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>:									
<i>Holcus lanatus</i>	V	IV	V	IV	IV	V	IV	II	II
<i>Trifolium repens</i>	I	II	I	II	V	III	II	II	I
<i>Galium palustre</i>	III	IV	III	II	II	IV	.	II	V
<i>Prunella vulgaris</i>	III	.	V	IV	V	I	III	+	.
<i>Poa trivialis</i>	.	II	IV	+	V	.	+	I	II
<i>Trifolium pratense</i>	III	III	III	IV	IV	III	.	I	.
<i>Ranunculus repens</i>	I	V	V	II	IV	I	III	.	.
<i>Caltha palustris</i>	IV	I	II	I	II	II	.	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	III	II	III	II	IV	II	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	II	III	II	I	.	I	.	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	III	IV	III	.	II	.	I	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	+	I	.	+	II	III	+	.	.
<i>Mentha suaveolens</i>	I	II	.	III	.	I	II	III	.
<i>Hypericum tetrapterum</i>	II	II	III	.	II	.	III	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	V	IV	V	III	IV	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	II	I	I	.	II	.	.	.
<i>Briza media</i>	+	.	III	+	.	III	I	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	IV	.	III	III	II	I	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	IV	II	I	IV	III	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	III	II	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	II	II	II	+	.	.	.	I	III
<i>Agrostis capillifolia</i>	IV	II	II	.	IV	I	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	II	II	.	.	II	I	I	.	.
<i>Scirpus setaceus</i>	+	I	.	.	IV	.	+	+	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	II	.	+	.	.	.	II	III

- 1.- *Scutellario-Juncetum acutiflori* Biurrun inéd. (BIURRUN, 1995: Tabla 17. Invs. 1-12)
- 2.- *Loto pedunculati-Juncetum conglomerati* Herrera et Prieto in T.E. Díaz et Prieto 1994 (BIURRUN, 1995: Tabla 16. Invs. 3-8)
- 3.- *Juncetum acutiflori* Br.-Bl. 1915 (CARRERAS & VIGO, 1987: Tabla 1. Invs. 1-12)
- 4.- *Hyperico-Juncetum acutiflori* Teles 1970 (SÁNCHEZ MATA, 1989: Tabla 52: Invs. 8-17)
- 5.- *Epilobio-Juncetum effusi* Oberdorfer 1957 (CARRERAS & VIGO, 1984: Tabla 4. Invs. 1-3)
- 6.- *Deschampsio hispanicae-Juncetum effusi* Rivas Martínez ex García Cachán in Blamas 1984 (SÁNCHEZ MATA, 1989: Tabla 53. Invs. 1-8).
- 7.- *Cirsio micranthi-Juncetum effusi* nova Salazar, Cano et Valle nova.
- 8.- *Hyperico-Juncetum acutiflori* Teles 1970 (MELENDI, 1995: Tabla 36. Invs. 1-10)
- 9.- *Juncetum rugoso-effusi* Rivas Martínez, Costa, Castroviejo et Valdés 1980 (RIVAS MARTÍNEZ & col., 1980: Tabla 52. Invs. 1-10.)

Vegetação de Mombeja

T. Vasconcelos, A. Monteiro, I. Moreira, E. Sousa & P. Arsénio*

RESUMO: Apresentam-se os habitats de vegetação natural da zona compreendida entre as localidades de Peroguarda, Beringel e Mombeja que se estudaram ao abrigo do Programa LIFE. Pela vegetação peculiar e razoavelmente conservada desta zona, imbutida nos extensos campos cerealíferos alentejanos, propôs-se a atribuição de um estatuto de conservação. A situação na zona de transição dos termotipos termomediterrânico e mesomediterrânico e considerável diversidade de solos permite uma riqueza florística acentuada para uma área relativamente reduzida. Além de diversas espécies bem representadas, que se assinalam, o valor da zona reside na presença das espécies raras *Adonis annua* L. ssp. *annua*, *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter, *Echium boissieri* Steudel e *Linaria hirta* (L.) Moench As associações fitossociológicas e a sua sintaxonomia são apresentadas, assinalando-se os habitats incluídos na Directiva 92/43/CEE: 92A0 - Florestas galeria com *Salix alba* e *Populus alba*; 3280 - Cursos de água mediterrânicos permanentes, *Paspalo-Agrostidion* e margens arborizadas de *Salix* e *Populus alba*; 5330 - Todos os tipos de matos termomediterrânicos pré-estepários; 6220 - Subestepes de gramíneas e anuais; 6310 - Florestas de esclerófitas sujeitas a pastoreio (montados) de *Quercus suber* e/ou *Quercus ilex*.

Palavras chaves: Alentejo, Mombeja, Rede Natura 2000, Directiva 92/43/CEE

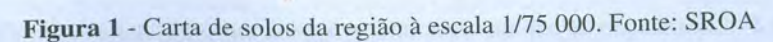
ABSTRACT: Vegetation of Mombeja. The habitats of the natural vegetation concerning the region between the localities Peroguarda, Beringel and Mombeja are presented. Based on the reasonable conservation and floristic diversity of the natural vegetation on the center of the extense cereal country on the South Alentejo province, the attribution of a conservation status is proposed. Besides the well represented species which are described, the value of the site is enhanced by the presence of the rare

* Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia. Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda. 1399 Lisboa codex.

Keywords: Alentejo, Mombeja, NATURA 2000, Council Directive 92/43/EEC

Neste trabalho assinalam-se as espécies de maior relevância para a conservação, a delimitação da área proposta para conservação e apresentam-se os habitats identificados, a sua localização e associações fitossociológicas, bem como algumas notas sobre o interesse da sua conservação e recuperação de zonas degradadas.

Como se detalhou em ARSÉNIO (1997), para a cartografia, as manchas de vegetação, previamente reconhecidas e delimitadas sobre fotografia aérea, foram digitalizadas e sujeitas a transformação cartográfica do tipo "Projective" em ARC-INFO, sendo



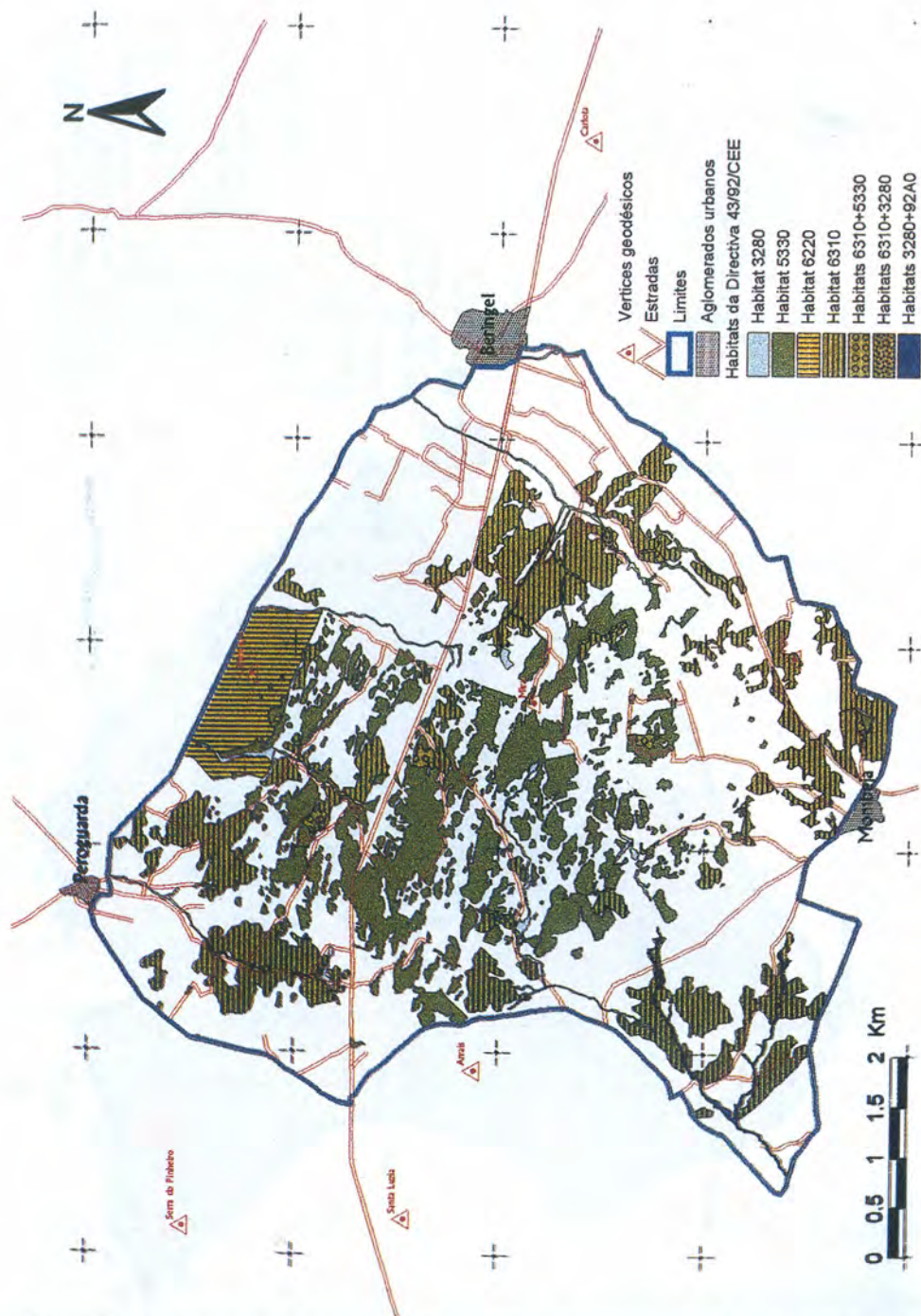


Figura 2 - Localização de habitats com interesse para conservação à escala 1/75 000

posteriormente confirmadas em trabalho de campo; as manchas dos tipos de solo digitalizaram-se a partir das cartas de solo de 1:50 000 do SROA.

Resultados e discussão

A área delimitada, proposta para conservação (38 km²) apresenta uma riqueza florística relativamente notável.

Os montados de azinho, com interesse sob o ponto de vista pastoril, nas proximidades de Beringel, dum modo geral degradados, estão associados à cultura arvense, geralmente cerealífera e a pousios mais ou menos longos; nestes aparecem matos diminuindo assim o valor forrageiro do pousio. O pastoreio é principalmente efectuado por ovinos em zonas actualmente com poucas azinheiras. Neste habitat de montados de *Quercus rotundifolia* sujeitos a pastoreio (Habitat 6310) encontram-se a associação *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae* (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1987 que substitui nesta área, de situação mais termófila, a associação *Pyro bourgeanae-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1987 e a associação *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae* Barbero, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1987 onde ocorrem significativas manchas de *Cynara tornefortii* Boiss. & Reuter. Nas zonas mais planas com montados de azinho e olival, pastoreados por bovinos, observa-se a associação de *Trifolio subterranei-Poetum bulbosae* Rivas Goday 1964.

Aquelas searas são o habitat natural de duas espécies, *Adonis annua* L. e *Linaria hirta* (L.) Moench, com interesse comunitário devido à sua raridade.

Em zonas elevadas, pedregosas e acidentadas, encontram-se matos, intercalados com pastagens naturais pastoreadas principalmente por ovinos e, por vezes, com rebanhos mistos com caprinos; nestas pastagens, sujeitas a gradagens, observa-se a associação de *Trifolio cherleri-Plantagnetum bellardii* Rivas Goday 1958, onde aparecem com uma certa abundância *Ophrys tenthedinifera* Willd. e *Ophrys vernixia* Brot. ssp. *vernixia* e algumas espécies arbustivas representativas da zona. Nos matos destas encostas secas e pedregosas, são de assinalar várias espécies como *Scorzonera crispatula* (Boiss.) Boiss., *Serratula acanthocoma* Franco, *Fritillaria lusitanica* Wilkström var. *stenophylla* (Boiss. & Reuter) Baker e *Gladiolus illyricus* Kock ssp. *reuteri* (Boiss.) Coutinho, com abundância.

Como foi salientado por CAPELO (1996), a associação *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday 1959, embora abundante no Barrocal algarvio, tem uma ocorrência pontual na zona da Beja e Ferreira do Alentejo, como nesta zona, nos azinhais calcícolas esparsos termomediterrânicos com carrascais.

Nos solos calcários, próximo de Mombeja, em pousios com pastagem degradada e com algum mato da associação *Phlomido purpureae-Cistetum albidi* Rivas-Martínez, Lousã, T. E. Diaz, Fernandez-Gonzalez & J. C. Costa, 1990 sob coberto de montado de azinho da *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae* Barbero, Quézel & Rivas-Martínez, 1981, encontram-se as manchas quase únicas de *Cynara tournefortii* que deviam ser especialmente protegidas. Nesta pastagem degradada aparecem também outras duas espécies, *Nonea vesicaria* (L.) Reichenb. e *Scilla peruviana* L., esta última surgindo, também, em solos ligeiramente ácidos.

As bordas dos caminhos e estradas sobre solos básicos são o habitat do *Echium boissieri* Steudel, raro no País.

Nas linhas de água e barrancos não existem geralmente galerias ou encontram-se reduzidas a alguns exemplares de *Fraxinus angustifolia* Vahl e de *Populus nigra* L. (associação *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 *fraxinetosum angustifoliae*). Nas etapas degradadas do freixial - silvados, juncal e prado higrofilico - encontram-se as associações *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980, *Mentho suaveolentis-Juncetum inflexi* Rivas-Martínez e *Paspalo-Polygonetum semiverticillatae* Br.-Bl. 1936.

Sem se pretender apresentar exaustivamente as medidas de gestão para a conservação desta zona, anotam-se alguns aspectos que parecem mais pertinentes.

Para a recuperação do montado, além da protecção das árvores novas, de efectuar podas e limpezas das árvores adultas. Propõe-se também a plantação de azinheiras doces para a bolota servir de complemento alimentar.

O aumento das pastagens permanentes, sob montado ou não, possivelmente limitariam os efeitos negativos do sobrepastoreio. A gestão adequada destas zonas impediria a invasão de espécies agressivas para o gado e por matos que se deveriam restringir às zonas quase sem solo arável.

Nas galerias sugere-se a plantação das árvores típicas da zona fitogeográfica afim de aumentar a densidade de arvoredo.

Nas zonas de matos interessaria o fomento da apicultura, havendo já uma exploração.

As pedreiras à medida que vão sendo abandonadas também deviam ser recuperadas e o depósito da JAE protegido com árvores, p.ex. azinheiras, para que o impacto visual não seja grande.

Pelo interesse paisagístico poderiam ser recuperados os dois moinhos existentes, um dos quais na Serra da Mira com acesso construído provavelmente aquando do moinho e actualmente invadido por mato; a limpeza deste mato e a reparação do enrocamento de pedras laterais seria benéfica, até por facilitarem o acesso ao marco geodésico, local que constitui um excelente miradouro com vista para a maior parte da área considerada.

Finalmente, insiste-se no interesse de conservação, nesta zona: pela sua raridade, *Adonis annua* L., *Cynara tournefortii* Boiss. & Reuter, *Echium boissieri* Steudel, *Linaria hirta* (L.) Moench; pela sua boa representação, *Fritillaria lusitanica* Wikström var. *stenophylla* (Boiss & Reuter) Baker, *Gladiolus illyricus* Kock ssp. *reuteri* (Boiss.) Coutinho, *Nonea vesicaria* (L.) Reichenb., *Ophrys tenthredinifera* Willd. ssp. *tenthredinifera*, *Ophrys vernixia* Brot. ssp. *vernixia*, *Scilla peruviana* L., *Scorzonera crispata* (Boiss.) Boiss., *Serratula acanthocoma* Franco.

Assinalam-se, ainda, *Iris xiphium* L. var. *xiphium*, *Ornithogalum narbonense* L., *Ornithogalum broteroi* Lainz, *Serapias lingua* L., *Tulipa sylvestris* L. ssp. *australis* (Link) Samp.

O valor da zona pode, por último, apreciar-se pela sintaxonomia das comunidades identificadas abaixo apresentadas, assinalando-se os habitats incluídos na Directiva 92/43/CEE.

A localização dos principais habitats é apresentada na figura 2. Julga-se justificada a apresentação da zona para a sua classificação como Sítio. No entanto no caso de não ser incluída na rede NATURA 2000, mereceria a atribuição de outro estatuto de conservação.

Sintoxanomia

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Ladero 1974 em. Rivas-Martínez 1975

Quercenion broteroi

Myrto communis-Quercetum rotundifoliae (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1987 (**Habitat 6310**)

Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae Barbero, Quézél & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1987 (**Habitat 6310**)

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975

Asparago albi-Rhamnetum oleoidis Rivas Goday 1959 (**Habitat 5330**)

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Salici purpureae-Populenea nigrae Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez 1987

Populetales albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris Rivas-Martínez 1975

Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 (**Habitat 92AO**)

Rhamno cathartici-Prunenea spinosae (Rivas Goday & Borja 1961) Rivas-Martínez, Arnaiz & Loidi in Arnaiz & Loidi 1983

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Rosenion cariotii-pouzinii Arnaiz ex Loidi 1989

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980

CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. 1940

Lavanduletalia stoechadis Br.-Bl. 1940 em. Rivas-Martínez 1968

Ulici argentei-Cistion ladaniferi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964

Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi Rivas Goday 1956

Phlomido purpureae-Cistetum albidum Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández González & J.C. Costa 1990

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Helianthemetalia guttati Br.-Bl. 1940 em. Rivas-Martínez 1978

Helianthemion guttati Br.-Bl. 1940

Helianthemion guttati

Trifolio cherleri-Plantaginatum bellardi Rivas Goday 1958

- POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978
Poetalia bulbosae Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970
Trifolio subterranei-Periballion Rivas Goday 1964
Trifolio subterranei-Poetum bulbosae Rivas Goday 1964 (Habitat 6220)
MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937 em. 1970
Plantaginetalia majoris Tüxen & Preising in Tüxen 1950
Agropyro-Rumicion crispis Nordhagen 1940 em. Tüxen 1950
Mentho suaveolentis-Juncetum inflexi Rivas-Martínez in Sánchez-Mata 1989
Paspalo-Polypogonion semiverticillati Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952
Paspalo-Polypogonetum semiverticillatae Br.-Bl. 1936 (Habitat 3280)
GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecky 1969
Convolvuletalia sepium Tüxen 1950
Senecionion fluviatilis Tüxen 1950
Arundini donacis-Convolvuletum sepium Tüxen & Oberdorfer ex O. Bolòs 1962

Bibliografia

- ARSÉNIO, P. M. R. (1997) - Aproximação às metodologias de cartografia de Vegetação - Aplicação à vegetação de Beringel-Mombeja. *Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista*. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- BRAUN- BLANQUET, J. (1965) - *Plant sociology: the study of plant communities*. Hafner.
- CAPELO, J. H. (1996) - Origem e diferenciação das paisagens florestais do Baixo Alentejo. Apontamentos sobre a perspectiva geobotânica no planeamento florestal. *Revista Florestal* 9 (3): 72-86.
- CEE (1994) - *Rede Natura 2000. Directiva do Conselho 92/43/CEE relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens*. Comissão Europeia Direcção - Geral XXI. Ambiente, segurança nuclear e Protecção Cível. Habitats 94/4.
- CEE (1994) - *Manual Técnico de interpretação dos tipos de habitats prioritários do Anexo I da Directiva 92/43/CEE*. Comissão Europeia Direcção - Geral XXI. Ambiente, segurança nuclear e Protecção Cível. Habitats 94/3 Final.
- GÉHU, J.M. & RIVAS MARTÍNEZ, S. (1981) - Notions fondamentales de phytosociologie. In: *Syntaxonomie*: 6-33. Vaduz.
- 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. 223 pp.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., LOUSÃ, M., M. DIÁZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & COSTA, J. C. (1990) - Vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itenera Geobot.* 3: 5-126.
- SERVIÇO DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO (1959 e 1961) *Carta dos solos de Portugal* Cartas 43A e 43C. Esc 1:50 000. Secretaria de Estado da Agricultura. Ministério de Agricultura.

Esboço Fitossociológico da Vegetação Ripícola da Bacia Hidrográfica do Rio Ocreza

Sílvia B. R. Almeida, Marízia C. Menezes & António M. Lopes Dias *

RESUMO: Foram estudadas várias comunidades em 1995-1996, aproveitando geralmente manchas de vegetação que por declive acentuado, existência de afloramentos rochosos ou difícil acesso, dificultaram a intervenção humana. A bacia hidrográfica do rio Ocreza encontra-se na Beira Interior e delimita-se, aproximadamente, por Castelo Branco (a este) e por Proença-a-Nova (a oeste). A zona estudada da bacia hidrográfica do referido rio, estende-se, desde a serra da Gardunha (onde se encontra a nascente), até ao rio Tejo (a foz do rio Ocreza). Ocupa parcialmente áreas territoriais de Castelo Branco, Proença-a-Nova, Vila Velha de Rodão e Oleiros. Faz-se uma descrição dos factores abióticos da bacia hidrográfica do rio Ocreza, de modo a melhorar a compreensão da vegetação ribeirinha, arbórea e arbustiva, dominante na bacia hidrográfica do rio Ocreza. As galerias ripícolas estudadas que pertencem à classe *Quercus-Fagetum* Br.-Bl. & Vlieger 1937 e correspondem ao tamujal (*Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae* Rivas Goday 1964), ao amial (*Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956), ao salgueiral (*Salicetum atrocinero-australis* J. C. Costa & Lousã assoc. nova), e aos freixiais (*Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa Castroviejo & Valdés 1980 nom. mut. e *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1964 corr. & em. Rivas-Martínez, F. González & A. Molina).

Palavras chave: vegetação ripícola, rio Ocreza, comunidades de plantas, classe *Quercus-Fagetum*.

ABSTRAT: There were studied several communities in 1995/1996, generally spots of plants that, litter by a very marked hillside, existence of rocky formations or difficult access, made hard the human touch. The Ocreza

* Universidade de Évora, Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico, Colégio Luís António Verney, Rua Romão Ramalho, nº 59, 7000 Évora; Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior, Direcção de Serviços de Planeamento e Políticas Agro-Alimentares, Estrada da Circunvalação, nº 3, 6000 Castelo Branco, Portugal.

river hidrografic basin is situated in Beira Interior and its limits are approximately bounded by Castelo Branco (on the east) and by Proença-a-Nova (on the west). The studied area of the referred river hidrografic landscape is spreading since the Gardunha mountain (its fountain) till the Tagus River (the Ocreza river mouth). It passes partially through territorial areas of Castelo Branco, Proença-a-Nova, Vila Velha de Rodão and Oleiros. We have described the abiothic factors of Ocreza hidrografic basin, to better understand the kind of riverine formations, trees and bushes, which we can find there. This study describes the riverine formations, trees and bushes dominant along the Ocreza river hidrografic landscape. The ripary galleries studied belong to the *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937 class, and correspond to the blackthorns (*Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae* Rivas Goday 1964), to the alder (*Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* Br.-Bl. P. Silva & Rozeira 1956), to willows communities (*Salicetum atrocinero-australis* J.C. Costa & Lousã new assoc.), and to common ashes *Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa Castroviejo & Valdés 1980 nom. mut. and *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1964 corr. & em. Rivas-Martínez, F. González & A. Molina.

Keywords: Riverine formations, Ocreza river, plant communities, *Quercus-Fagetea* class.

1 - Introdução

O rio Ocreza nasce na serra da Gardunha e desagua no rio Tejo, atravessando vários substratos geológicos, como por exemplo os quartezitos, granitos, xistos e grauvaques. O Complexo xisto grauváquico ocupa uma grande extensão da bacia hidrográfica, coexistindo com uma grande abundância de afloramentos rochosos de xisto. No entanto na zona nordeste da bacia predomina o substrato de granito, abrangendo ainda uma área considerável.

Observamos também a presença de “Arcoses da Beira Baixa” (constituídas principalmente por grão de quartzo e feldspato mais ou menos alterado, RIBEIRO & TEIXEIRA, 1967), na zona média da bacia, e de algumas manchas de quartzitos, principalmente na zona da Foz do Cobreão, na qual aparecem depósitos de vertente constituídos por fragmentos de quartzitos.

Na área estudada predominam os seguintes tipos de solos (adapt. da classificação dos solos a sul do Tejo, de CARVALHO CARDOSO, 1965):

- Litossolos dos Climas Sub-húmidos e Semiáridos de xistos ou grauvaques (Ex);
- Aluviosolos: Modernos Não Calcários (A); Antigos Não Calcários (At);
- Solos de Baixas (Coluviosolos) Não Calcários de textura ligeira (Sbl);
- Solos Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários: de xistos ou grauvaques (Px); de gneisses ou rochas afins (Pgn);

– Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários: de gneisses ou rochas afins (Vgn); de xistos (Vx); de “rañas” ou depósitos afins (Sr);

– Podzóis Hidromórficos Sem Surraipa de areias ou arenitos (Aph).

A bacia hidrográfica do rio Ocreza, encontra-se delimitada a norte pela serra da Gardunha, a oeste, pela serra do Muradal, a sudoeste por Proença-a-Nova, a este por Castelo Branco, e a sul pelo rio Tejo. A orografia, principalmente no que diz respeito às zonas de maior altitude e relevo mais acidentado, vai determinar as condições climáticas.

Podemos observar nítidas variações nas galerias ripícolas do rio Ocreza, desde a nascente à foz. - Da Gardunha até ao nível de Castelo Branco e atravessando o substrato granítico, observamos amiais e freixiais bem desenvolvidos. Estes tornam-se menos frequentes quando chegamos aos xistos e grauvaques e em que o relevo é bastante mais acidentado. Nesta zona são mais frequentes os salgueirais que suportam as correntes do Inverno e a estiagem do Verão. Já na foz, encontramos o tamujal mais bem desenvolvido.

As curvas hipsométricas, estão representadas na figura 1, na qual se podem observar vários desníveis de altitude, que definem quatro grandes zonas:

– **Zona de Serra** (600-1000 m.s.m.) e **Zona de Encosta** (400-600 m.s.m.), e que correspondem a uma faixa no sentido sudoeste-norte, verificando-se aqui os valores de altitude mais elevados, caracterizando-se por uma série de elevações e depressões mais ou menos abruptas, em que se destacam a serra da Gardunha (a mais elevada da bacia), e a serra do Muradal. Esta zona mais acidentada, desce até à curva dos 400 m.s.m., abrangendo a crista quartzítica da zona da Foz do Cobreão, que forma uma espécie de barreira com a zona de altitudes compreendidas entre os 200 e os 400 m.s.m. Esta crista quartzítica ao nível dos 400 m.s.m., apresenta encostas muito declivosas e irá influenciar as condições climáticas, e consequentemente o tipo de vegetação da zona da Foz do Cobreão. De um modo geral, podemos afirmar que estas zonas se diferenciam pelos seus grandes desníveis de altitude, que se vão atenuando na restante área da bacia.

– **Zona Ondulada** (200-400 m.s.m.), com depressões menos profundas e que ocupa uma grande extensão definida pela zona mais interior da bacia, a qual abrange também a mancha de granito.

– **Zona de Vale** (< 200 m.s.m.), que abrange o vale mais cavado do rio Ocreza e a barragem da Pracana. O nível de altitude dos 200 m.s.m., sobe apenas ligeiramente acima da bifurcação do rio Ocreza com a ribeira do Tripeiro.

A rede hidrográfica é bastante ramificada, ressaltando a elevada meandrização dos cursos de água, num conjunto de vales, geralmente muito encaixados, principalmente quando nos encontramos no substrato xisto-grauváquico e quartzítico, com elevados desníveis de altitude e depressões e elevações maiores.

O rio Ocreza nasce na serra da Gardunha, atravessa o substrato de granito e recolhe as águas da zona norte da serra do Muradal, através da ribeira do Tripeiro e da zona sul, através da ribeira do Alvito. A ribeira da Lória tem também um papel importante na recolha das águas a este do rio Ocreza, e portanto do aumento do caudal deste último. As

águas de Proença-a-Nova são drenadas para a ribeira das Sarzedinhas, que desagua no rio Ocreza, o qual vai por fim alimentar a barragem da Pracana, que descarrega no último troço do mesmo, acabando finalmente por desaguar no rio Tejo.

Na zona estudada predomina um clima tipicamente mediterrâneo, caracterizado por verões quentes e secos, e invernos rigorosos. Segundo RIVAS-MARTÍNEZ (1987), considera-se que o clima é mediterrâneo quando existe um período de aridez superior a dois meses, considerando-se por convenção que um mês é árido quando a precipitação (P-mm), é inferior ao dobro da temperatura média mensal (T °C), ou seja, $P < 2T$.

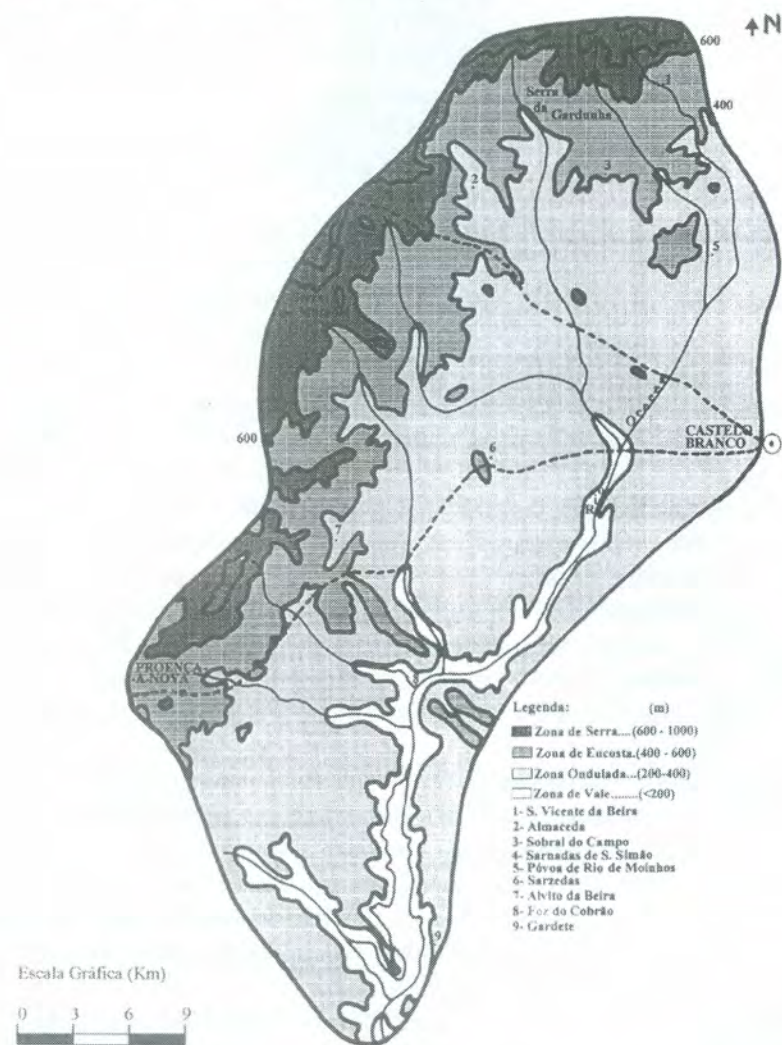


Figura 1 - Relevo da bacia hidrográfica do rio Ocreza - adapt. da Carta Corográfica 1/ 50 000.

No clima mediterrâneo, existem diferentes andares bioclimáticos ou termotipos, que corresponderão a diferentes tipos de vegetação e a diferentes ombrotipos. Podem calcular ser calculados aplicando os seguintes índices (RIAS-MARTÍNEZ, 1987):

– (Índice de Termicidade: $It=315$, que correspondeu, na região mediterrânica ao andar bioclimático mesomediterrâneo inferior (280-350).

– (Temperatura Positiva Anual: $Tp=(T$, sendo T os valores da temperatura média mensal superiores a 0°C. Obteve-se $Tp= 1880$.

– (Índice de Continentalidade: $Ic= 16,7$ que correspondeu ao tipo de continentalidade semioceânico (15-21). Como $Ic < 21$ e $Io > 2,0$ (ver abaixo), estamos perante o bioclima mediterrâneo pluviestacional-oceânico.

– (Índice Ombrotérmico: $Io=4,40$ mm/°C, correspondendo ao andar bioclimático subhúmido superior.

A localização biogeográfica da zona em estudo é a seguinte:

Reino Holoártico

Região Mediterrânica

Subregião Mediterrânica Ocidental

Super Província Mediterrânico-Iberoatlântica

Província Luso-Estremadurense

Sector Tolegano-Tagano

Subsector Oretano

2 - Material e métodos

2.1 - Metodologia Fitossociológica

Foi utilizado o método desenvolvido por BRAUN-BLANQUET (1913), tendo sido modificado por GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1980).

Depois do levantamento da flora, realizaram-se os inventários fitossociológicos a partir das áreas mínimas e de acordo com a mancha a ser estudada.. Em seguida procedeu-se à selecção dos inventários, e posteriormente à reunião em quadros fitossociológicos. As amostragens foram efectuadas tendo em conta a homogeneidade florística e ecológica.

3 - Resultados

3.1 - Flora

3.1.1 - Composição Florística

Ao longo de 9 meses foram colhidos e identificados espécimes vegetais, de modo a conhecer o melhor possível a flora regional. Recolheram-se, aproximadamente, 300

espécimes vegetais, dos quais se obtiveram 283 taxa diferentes, correspondendo a 81 famílias, e a 270 géneros diferentes.

As famílias botânicas *Gramineae* (10,9%), *Compositae* (9,9%), *Leguminosae* (6,0%), *Labiatae* (6,0%), *Liliaceae* (2,8%), são as que têm maior representação.

As restantes famílias botânicas têm uma representação menor, e podemos observar a existência de um elevado número de famílias com um taxa.

A lista de espécies é apresentada no Quadro I do Anexo I, tendo-se adoptado a ordem da *Flora Europaea*. Para cada espécie, apresenta-se também o habitat, de acordo com FRANCO (1978, 1982 e 1994) e ALCARAZ (1995).

3.1.2 - Espécies de maior interesse

Da composição florística destacam-se algumas plantas que são endémicas, e que são apresentadas no Quadro I do Anexo II.

A selecção das espécies baseou-se nos seguintes critérios:

- Referências bibliográficas: FRANCO (1974, 1984 e 1994); TUTIN *et al.* (1964-1980);

Das espécies seleccionadas, 23 são endemismos (sendo 12 Europeus, 11 Ibéricos).

3.1.3 - Tipos fisionómicos, biológicos e fenológicos

Em relação aos tipos fisionómicos, foi utilizada a escala de Raunkjaer modificada por BRAUN-BLANQUET (1979).

A fisionomia diz respeito às formas que o corpo vegetativo das plantas apresenta, em resultado da sua adaptação ao ambiente (PEREIRA, 1993).

No Quadro 2 do Anexo II estão representados os tipos fisionómicos da bacia do rio Ocreza.

Podemos observar que os fitotipos mais abundantes são os terófitos (116) e os hemicriptófitos (53), seguidos pelos geófitos (35). Ao conjunto dos geófitos, helófitos e hidrófitos, dá-se a designação de criptófitos. - Figura 3.

Em relação à biologia, consideraram-se 6 grupos como se pode observar no Quadro 4.

As vivazes herbáceas são as plantas cespitosas, estolhosas, bolbosas, tuberosas ou rizomatosas, correspondendo respectivamente aos hemicriptófitos, aos geófitos, e aos caméfitos herbáceos. As lenhosas englobam as espécies cujas gemas de renovo se encontram acima de 25 cm (fanerófitos), e abaixo do mesmo valor (caméfitos, sendo aqui considerados apenas os lenhosos).

Os tipos biológicos dominantes corresponderam às vivazes herbáceas (113), seguindo-se as anuais (113) e as lenhosas (35).

A fenologia é uma característica que exprime os fenómenos rítmicos da vida social das plantas e retrata a fase do ciclo vegetativo que as plantas apresentam no momento do inventário: 1- Com folhas; 2- Sem folhas; 3- Com gemas; 4- Em flor; 5- Com fruto; 6- Plântulas " (PEREIRA, 1993).

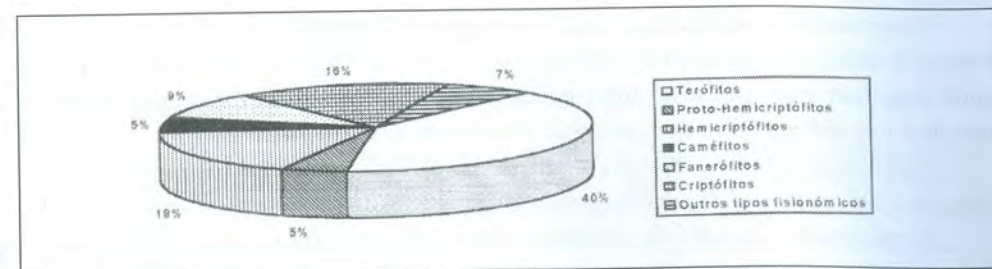


Figura 3 - Representação dos tipos fisionómicos mais importantes, em função da percentagem

Neste trabalho, apenas se deu atenção à época de floração.

Verifica-se que a maioria das espécies floresce na época Primavera/Verão, principalmente quando se trata de espécies anuais ou vivazes. As espécies de Outono/Inverno, apenas correspondem a 5,7%, sendo na sua maioria lenhosas.

4.1.4 - Fitogeografia

Depois de reunidos os elementos fitogeográficos da flora local, procedeu-se ao agrupamento das mesmas, de acordo com os factores edafo climáticos:

Mediterrânicas	19%
Mediterrânicas-Atlânticas	6%
Atlânticas	4%
Cosmopolitas, Subcosmopolitas e Termo-Cosmopolitas	15%
Europeias	42%
Ibero-Mauritânicas	13%
Pluriregionais e espécies de Larga Distribuição	1%

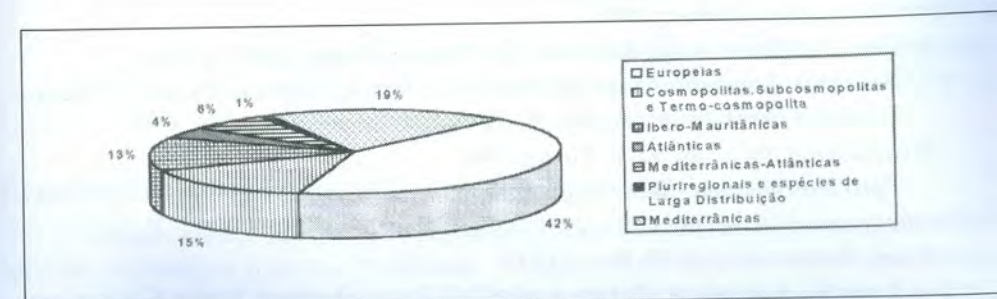


Figura 4 - Espectro fitogeográfico da bacia hidrográfica do rio Ocreza.

Observando os valores anteriores, e o espectro fitogeográfico (figura 4), verifica-se que as espécies europeias (42%) são as mais representativas, assinalando locais com maior humidade e temperaturas mais baixas, situações estas mais frequentes na parte norte da bacia hidrográfica, e em encostas directamente expostas a norte.

Logo a seguir vêm as espécies mediterrânicas (19%), também com elevada representação, confirmando as características mediterrânicas da região em estudo.

A influência atlântica (4%) e mediterrânica-atlântica (6%) é muito reduzida, estando geralmente limitada às orlas sombrias das matas, locais temporariamente inundados, e encostas expostas a norte com sítios de escorrência, evidenciando o carácter atlântico.

A influência de condições mais áridas, com mais secura e temperaturas mais elevadas, à semelhança das regiões norte-africanas, traduz-se na representação das espécies ibero-mauritânicas (13%).

5 - Vegetação

5.1 - Esquema Sintaxonómico

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger 1937

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchov 1948

Populion albae Br.-Bl. ex Tchov 1948

Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa Castroviejo & Valdés Bermejo 1980

Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae Rivas Goday, 1964 corr. Rivas-Martínez, F. González & A. Molina

Osmundo Alnion (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

Viti sylvestris-Salicetum atrocinereae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés

Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion salvifoliae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Salicetum Lambertiano-salvifoliae Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez, Fernandez-González & Sanches-Mata 1986

Securinegion tinctoriae Rivas Goday 1964

Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae Rivas Goday 1964

Prunetalia spinosae R. Tx. 1952

Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

5.2 - Descrição das comunidades

5.2.1 - Breve introdução

O conceito de comunidade vegetal diz respeito a “um conjunto mais ou menos homogêneo de plantas, pertencentes a diferentes taxa, que ocupam uma área e habitat determinados,” e pode ser usado como sinónimo de associação, ou simplesmente designar um determinado tipo de vegetação de valor fitossociológico impreciso (GONZÁLEZ, 1996). A associação vem assim a ser a unidade fundamental no estudo fitossociológico.

Devido à intervenção do homem, as manchas de vegetação natural, aparecem muitas vezes de modo fragmentário e limitadas a zonas que por declive acentuado, existência de afloramentos rochosos ou difícil acesso, dificultam as actividades humanas. No entanto, ainda aparecem algumas zonas em que a vegetação se encontra em recuperação, ou pouco alterada.

“A destruição dos bosques e a sua perturbação conduz, por um lado à sobrevivência de apenas retalhos dos mesmos, mais ou menos aclarados, com árvores dispersas e uma grande proliferação de arbustos mais ou menos adaptados a uma maior insolação, e a uma maior extensão dos arrelvados que inicialmente ocupariam fundamentalmente as clareiras naturais do bosque e os lugares em que este não se podia desenvolver.” (ALCARAZ, 1995). Deste modo é frequente observar, por exemplo a substituição da vegetação arbórea ribeirinha por vegetação arbustiva, ou simplesmente por um juncal ou prado.

Neste trabalho fez-se um esboço da vegetação edafófila, ou seja, cuja distribuição espacial depende principalmente da acumulação de água, que se desenvolve na bacia hidrográfica do rio Ocreza.

5.2.2 - Vegetação da *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937

5.2.2.1 - Vegetação ripícola

Ocupa as margens das linhas de água, constituindo amiais, salgueirais, tamujais ou freixiais, que apresenta porte arbóreo ou arbustivo. Quando esta vegetação se apresenta muito degradada é substituída por silvados.

Apresenta-se ao longo das linhas de água com características diferentes, de acordo com profundidade do nível freático e pela existência ou não de afloramentos rochosos.

Cada tipo de bosque ribeirinho tem uma situação ecológica definida, geralmente na primeira faixa da margem aparece o salgueiro, seguido do amieiro, e por último o freixo. O tamujo (*Securinea tinctoria*) domina as situações de intensa estiação.

Comunidade 1 - Quadro 1

Altitude média: 222 m.s.m.; **Biogeografia:** Piso bioclimático: Mesomediterrânico inferior sub-húmido superior; **Pedologia:** Aluviões Modernos; **Substrato geológico:** Xistos e Grauwagues; **Associação:** *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 *nom. inv.*

Quadro 1.

Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 nom. inv.
(*Osmundo-Alnion*, *Populeta albae*, *Quercu-Fagetea*)

Nº de Ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	P
Área Mín. (m2)	30	20	50	30	200	60	60	80	300	30	30	40	R
Alt. (m.s.m.)	60	180	326	360	340	275	190	190	340	345	275	110	E
Declive (%)	5	10	5	1	.	.	40	40	.	1	80	5	S
Grau de Cobertura (%)	90	80	100	95	95	95	95	95	90	95	80	80	E
Exposição	E	E	S	E	.	.	.	.	.	E	W	NW	Ç
Solo	Al ¹	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	A
N.º de Espécies	10	18	5	6	13	9	20	10	12	6	4	13	
Características da associação e unidades superiores													
<i>Alnus glutinosa</i>	3.3	4.3	5.3	5.3	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.3	5.4	5.3	12
<i>Rubus ulmifolius</i>	1.2	1.1	1.2	1.2	2.2	+2	+1	+2	1.2	1.2	.	1.1	11
<i>Salix atrocinerea</i>	1.1	.	.	1.1	2.2	+1	1.1	.	1.1	.	.	.	6
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	1.1	1.1	.	3.2	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	6
<i>Oenanthe crocata</i>	+2	.	+2	.	1.2	.	.	+2	.	+2	.	.	5
<i>Bryonia cretica</i>	.	.	1.1	.	+2	1.1	1.1	.	1.1	.	.	.	5
<i>Scrophularia scorodonia</i>	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	1.2	4
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	.	2.2	1.1	.	.	2.2	.	.	.	3
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	.	1.2	.	+2	+2	.	.	.	.	3
<i>Vitis vinifera</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	1.1	.	.	.	.	3
<i>Salix salvifolia</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	+1	.	.	.	3
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	2.2	2.3	.	.	3
<i>Viola riviniana</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	3
<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+1	.	2
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	1
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Galium broteroanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1
Companheiras													
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	.	+2	+2	.	+1	+2	+1	.	.	+2	6
<i>Scirpus holoschoenus</i>	+2	+2	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	+2	5
<i>Mentha suaveolens</i>	.	+2	.	.	1.2	.	+1	.	+1	.	.	+2	5
<i>Phytolacca americana</i>	+1	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	3
<i>Lycopus europaeus</i>	+1	.	.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	3
<i>Spergularia purpurea</i>	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	2
<i>Agrostis pourretii</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	2
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	2
<i>Bidens frondosa</i>	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	2

Mais IF 1: *Hypericum undulatum* +1; **IF 2:** *Geranium purpureum* +2, *Geranium lucidum* +2, *Rhagadiolus stellatus* +1 *Apium nodiflorum* +1, *Mentha pulegium* 1.2, *Chamaemelum mixtum* 1.2, *Lythrum hyssopifolia* 1.2, *Campanula lusitanica* +1, *Briza minor* +1, *Silene mellifera* +1, *Tolpis barbata* +1; **IF 12:** *Pulicaria paludosa* 1.2, *Cistus psilosepalus* +2, *Erica lusitanica* 1.1; **IF 7:** *Thalictrum speciosissimum* +1, *Rumex conglomeratus* +1, *Mercurialis annua* +1, *Anthriscus caucalis* +1, *Chelidonium majus* +1.

Localidades: **IF 1:** Rio Ocreza a jusante da Barragem da Pracana; **IF 2:** Rio Ocreza próximo dos Calvos; **IF 3:** Estrada para Cafede; **IF 4:** Sobral do Campo; **IF 5:** Rio Ocreza próximo da serra da Gardunha; **IF 6:** Próximo de Sobral do Campo; **IF 7:** Ribeira do Ficalho (Rapoula); **IF 8 e 9:** Ribeira do Alvito (próximo da ponte); **IF 10:** Póvoa de Rio de Moínhos; **IF 11:** Rio Ocreza próximo da Ponte das Passadeiras (Estrada para o Salgueiro do Campo); **IF 12:** Rio Ocreza próximo da ponte da Foz do Cobreão.

¹ Aluviossolos modernos de textura ligeira.

Corresponde a um amial com marcada influência atlântica, podendo ir desde o piso termo- até ao mesomediterrânico. Requer solos com elevada humidade edáfica, desaparecendo quando os cursos de água sofrem uma estiagem no Verão, dando lugar, nestas situações, ao freixial de *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* (AMOR, A., et al., 1993).

Este amial aparece com um sub-bosque rico em espécies arbustivas como o *Salix salvifolia*, *Salix atrocinerea*, *Rubus ulmifolius*, *Fraxinus angustifolia*, *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, entre outras.

A orla herbácea é fundamentalmente constituída por *Teucrium scorodonia*, *Polygonum persicaria*, *Scirpus holoschoenus*, e *Mentha suaveolens*. Aparecem também algumas espécies nitrófilas, como *Mercurialis annua*, *Anthriscus caucalis* e *Chelidonium majus*.

Comunidade 2 - Quadro 2

Altitude média: 179 m.s.m.; **Biogeografia:** Sector: Tolegano-Tagano; **Piso bioclimático:** Mesomediterrânico inferior sub-húmido superior; **Pedologia:** Aluviões Modernos de textura arenosa; **Substrato geológico:** Xistos e Grauvaques; **Associação:** *Salicetum lambertiano-salvifoliae* Rivas-Martínez 1964 corr. Rivas-Martínez. Fernandez-González & Sanches-Mata 1986

Diz respeito a um salgueiral dominado por *Salix salvifolia*, podendo ser acompanhado por *Fraxinus angustifolia*, *Rubus ulmifolius*, entre outras.

Aparece, de um modo geral, nos aluviões modernos de textura ligeira, estando em contacto com outras comunidades, como por exemplo de *Phragmito-Magnocaricetea* e *Molinio-Arrhenatheretea*, justificando-se por isso a presença de espécies como *Scirpus holoschoenus*, *Oenanthe crocata* e *Apium nodiflorum*.

No coberto herbáceo aparecem vivazes como *Aristolochia paucinervis*, *Galium album*, *Tamus communis*, *Saponaria officinalis*, *Arenaria montana* e *Melissa officinalis*.

Comunidade 3 - Quadro 3

Altitude média: 233 m.s.m.; **Biogeografia:** Sector: Tolegano-Tagano; **Piso bioclimático:** Mesomediterrânico inferior sub-húmido superior; **Pedologia:** Aluviões Modernos; **Substrato geológico:** Xistos e Grauvaques; **Associação:** *Viti sylvestris - Salicetum atrocinerea* Rivas Martínez. Costa. Castroviejo & Valdès 1980

Ocupa solos aluvionares de textura argilo - arenosa e aparece apenas pontualmente e de modo fragmentário, pois o rio Ocreza apresenta frequentemente margens pedregosas que não permitem um óptimo desenvolvimento desta associação.

É dominada por *Salix atrocinerea* e apresenta alguns elementos termófilos como a *Vitis sylvestris* subsp. *sylvestris*.)

Quadro 2

Salicetum lambertiano-salvifoliae Rivas-Martínez. 1964 corr. Rivas-Martínez, Fernandez-González & Sanches-Mata 1986

(*Salicion salvifoliae*, *Salicetalia purpureae*, *Quercio-Fagetea*)

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	P
Área mínima (m2)	21	25	20	25	30	24	25	25	R
Altitude (m.s.m.)	200	200	60	200	200	180	195	200	E
Declive (%)	2	1	3	1	2	20	2	2	S
Grau de cobertura (%)	90	80	100	8	90	90	100	90	E
Exposição	SE	NE	SW	NE	N	W	N	N	N
Solo	Al	Al	**	Al	Al	**	Al	Al	Ç
Número de espécies	11	11	6	15	14	13	16	16	A
Características da associação e unidades superiores:									
<i>Salix salvifolia</i>	4.4	4.4	5.4	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	8
<i>Galium album</i>	1.2	.	.	1.2	.	.	1.2	1.2	4
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	+2	.	1.2	+2	.	+2	.	4
<i>Aristolochia paucinervis</i>	.	.	.	+2	+1	.	+1	+2	4
<i>Fraxinus angustifolia</i>	.	.	+1	.	.	2.1	2.1	.	3
<i>Tamus communis</i>	.	+2	.	.	.	.	.	+2	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	1.1	.	.	.	2.2	.	2
<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	.	1.1	1.2	.	.	.	2
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	2.1	2.1	.	2
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1
Companheiras:									
<i>Fumaria capreolata</i>	.	+2	.	+1	1.2	1.2	+2	1.2	6
<i>Festuca ampla</i>	.	+2	.	+2	+2	1.2	+2	+2	6
<i>Polygonum persicaria</i>	.	+2	+2	+2	+2	+2	.	1.2	6
<i>Oenanthe crocata</i>	.	1.2	.	1.2	1.2	.	1.2	1.2	5
<i>Galium aparine</i>	+2	+2	.	+2	+2	.	.	+2	5
<i>Briza minor</i>	1.2	1.1	.	.	+1	.	.	1.1	4
<i>Campanula lusitanica</i>	1.2	+1	.	+1	.	.	.	+1	4
<i>Apium nodiflorum</i>	.	.	.	+2	+2	.	.	+2	3
<i>Crepis capillaris</i>	+2	.	.	.	.	1.2	+1	.	3
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	+2	+1	.	.	.	.	2
<i>Erica lusitanica</i>	2.2	.	.	.	.	.	1.2	.	2
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	.	+1	+1	.	.	.	2
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	1.2	2
<i>Scirpus holoschoenus</i>	+2	.	.	.	.	.	+2	.	2
<i>pidium heterophyllum</i>	.	+2	.	.	.	.	.	+2	2
<i>Cyperus longus</i>	.	.	+2	.	.	+2	.	.	2
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	2
<i>Arenaria montana</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	1
<i>Melissa officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	1
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1

Mais IF 1: *Rumex acetosella* subsp. *pyrenaicus* +1, *Chrysanthemum segetum* +1; **IF 5:** *Coleostephus myconis* 1.2; **IF 6:** *Agrostis castellana* 1.2, *Lycopodium europaeus* +1, *Lotus uliginosus* +1, *Mentha cervina* +1; *Erica scoparia* 1.2; **IF 11:** *Geranium purpureum* 1.2.

Localidades: **IF 1, 2, 4, 5:** NE da ponte do Rio Ocreza (Taberna Seca); **IF 3:** Troço a jusante da Barragem da Pracana; **IF 6:** Troço do rio Ocreza, próximo dos Calvos; **IF 7:** Próximo do açude a NE da ponte do rio Ocreza (Taberna Seca).

Quadro 3

Viti sylvestris-Salicetum atrocinereae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Nº de ordem	1	2	3	P
Área mínima (m2)	60	20	40	R
Altitude (m.s.m.)	98	336	265	E
Declive (%)	12	50	6	S
Grau de cobertura (%)	95	80	80	E
Exposição	E	W	W	N
Solo	Al	Al	Al	Ç
Número de espécies	12	4	5	A
Características da associação e unidades superiores				
<i>Salix atrocinerea</i>	3.3	4.3	2.2	3
<i>Salix salvifolia</i>	4.3	.	4.4	2
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2.1	.	.	1
<i>Tamus communis</i>	.	1.1	.	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	2.2	.	.	1
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	.	2.2	2.2	2
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>	.	.	1.1	1
<i>Frangula alnus</i>	.	.	2.2	1
Companheiras				
<i>Rumex conglomeratus</i>	+1	.	.	1
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	+2	.	.	1

Mais IF 4: *Equisetum arvense* 1.2, *Cynodon dactylon* +2, *Gaudinia fragilis* +2, *Lythrum salicaria* +2, *Solanum nigrum* +1, *Rumex crispus* +1;

Localidades. **IF 1:** Rio Tejo (Vila Velha de Rodão); **IF 2:** Próximo da ponte da ribeira na entrada S de Alameda; **IF 3:** Ribeira de Martim Branco.

Comunidade 4 - Quadro 4

Altitude média: 197,5 m.s.m.; **Biogeografia:** Sector: Tolegano-Tagano; **Piso bioclimático:** Mesomediterrânico; **Pedologia:** Aluviões Modernos; **Substrato geológico:** Xistos e Grauvaques; **Associação:** *Ranunculo ficariae-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés Bermejo 1980

Constitui um freixial que cresce em solos arenosos meso-oligotróficos e gleizados dos territórios meso e termomediterrânicos, da parte ocidental da Península Ibérica (COSTA, et al., 1995).

É uma comunidade dominada pelo *Fraxinus angustifolia*, podendo ser acompanhada por *Salix salvifolia* e *Rubus ulmifolius*. Por sua vez, o estrato herbáceo é muito diversificado, aparecendo a *Pimpinella villosa*, *Aristolochia paucinervis*, *Sedum forsterianum* e *Origanum virens* (espécies exigentes em humidade).

No rio Ocreza, esta associação aparece apenas pontualmente, porque está frequentemente ocupada por afloramentos rochosos, dificultando o desenvolvimento de vegetação arbórea, nomeadamente do freixial. Por outro lado, as condições de instalação deste freixial, melhoram na zona norte da bacia hidrográfica, onde o substrato geológico xistoso e de grauvaques é substituído por granito, originando solos de textura arenosa.

Quadro 6

Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae Rivas-Goday 1964 (IF 6 e 7); fragmentos de *Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae* (IF 1, 2, 3, 4 e 5)
(*Securinegion tinctoriae*, *Salicetalia purpureae*, *Quercio-Fagetea*)

nº do Inventário	1	2	3	4	5	6	7	P
Área Mínima (m ²)	25	30	30	30	31	60	18	R
Altitude (m.s.m.)	200	200	200	200	200	111	60	E
Declive (%)	1	1	1	2	1	5	3	S
Grau de Cobertura (%)	80	90	90	80	90	80	40	E
Exposição	NW	SE	SE	SE	N	NW	E	N
Solo	areia+casc.	areia+ casc.	areia+ casc.	areia+ casc.	areia+ casc.	areia+Ar(x)	areia+Ar(x)	Ç
								A
Número de Espécies	12	12	14	14	11	7	6	
Características da associação e unidades superiores								
<i>Securinega tinctoria</i>	2.3	3.3	3.3	2.3	2.3	3.2	3.3	7
<i>Salix salvifolia</i>	3.2	4.3	4.3	4.3	4.3	.	.	5
<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	1.2	.	1.2	1.2	.	3
<i>Aristolochia paucineris</i>	.	1.2	.	.	+2	.	.	2
<i>Scrophularia scorodonia</i>	.	.	1.2	.	1.2	.	.	2
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	+2	.	.	.	1
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	1
Companheiras								
<i>Apium nodiflorum</i>	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	5
<i>Rumex conglomeratus</i>	+1	+1	.	+1	+1	.	.	4
<i>Oenanthe crocata</i>	1.2	1.2	.	+2	+2	.	.	4
<i>Polygonum persicaria</i>	+1	+1	.	+1	+1	.	.	4
<i>Fumaria capreolata</i>	+2	+2	.	+2	+2	.	.	4
<i>Mentha pulegium</i>	+1	+2	.	+1	.	.	.	3
<i>Campanula lusitanica</i>	.	+2	+2	+2	.	.	.	3
<i>Mentha suaveolens</i>	+2	.	+2	.	.	.	.	2
<i>Briza minor</i>	+1	.	+1	.	.	.	.	2
<i>Stellaria media</i>	+1	.	.	+2	.	.	.	2
<i>Coleostephus myconis</i>	.	+2	.	+2	.	.	.	2
<i>Lepidium heterophyllum</i>	.	+1	.	+1	.	.	.	2
<i>Scirpus holoschoenus</i>	.	.	.	.	.	+2	+2	2
<i>Pulicaria paludosa</i>	.	.	1.1	.	.	.	1.1	2
<i>Chamaemelum mixtum</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	2
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	1

Mais IF 1: *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* +1; IF 2: *Holcus lanatus* +2; IF 3: *Geranium lucidum* +2, *Rhagadiolus stellatus* +2, *Mercurialis annua* +2, *Chelidonium majus* +1, *Silene latifolia* subsp. *alba* +1; IF 6: *Brachypodium phoenicoides* +2, *Agrostis castellana* +2; IF 7: *Spergularia purpurea* +1.
Localidades: IF 1, 2, 3, 4 e 5: Rio Ocreza a NE da ponte (Taberna Seca); IF 6: Rio Ocreza a S da ponte, na Foz do Córrego; IF 7: Rio Ocreza a jusante da barragem da Pracana.

Este tamujal é praticamente dominado por *Securinega tinctoria* que geralmente aparece associada com o *Salix salvifolia*, ocupando os locais em que a estiagem é muito intensa e os leitos pedregosos e arenosos do rio Ocreza.

Observam-se fanerófitos escadentes como a *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Solanum dulcamara* e *Rubus ulmifolius*.

Contacta com os prados de *Phragmito-Magnocariceteae* e *Molinio-Arrhenatheretea*, que ocupam as primeiras faixas da margem dos rios, com o nível freático próximo ou à superfície. Por esta razão aparecem muitas espécies herbáceas que são características desta situação ecológica.

Esta associação é endêmica da província luso-extremadurense, em rios que estão sujeitos a uma estiagem intensa, devido às elevadas temperaturas e precipitações concentradas no inverno.

No entanto é de referir que esta associação aparece de modo fragmentário, tendo o seu óptimo desenvolvimento a jusante da Barragem da Pracana, onde a estiagem é mais intensa.

5.2.2.2. Carvalhais de *Quercus pyrenaica*:

Pertencentes à classe *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937, são exigentes em precipitações, tendo melhor desenvolvimento à medida que nos aproximamos do extremo norte da bacia hidrográfica.

Comunidade 7 - Quadro 7

Altitude: 317 m.s.m.; Biogeografia: Sector: Tolegano-Tagano; Piso bioclimático: Mesomediterrânico inferior sub-húmido superior; Pedologia: Aluviões Modernos mais Afloramentos Rochosos de Granito; Substrato geológico: Granito; Associação: *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Martínez in Fernández-González & A. Molina 1988.

Esta associação aparece de modo pontual, tendo sido apenas localizada no rio Ocreza, na zona norte da bacia hidrográfica (a qual é dominado por um substrato geológico de granito), na base de uma encosta exposta a norte (fig. 5).

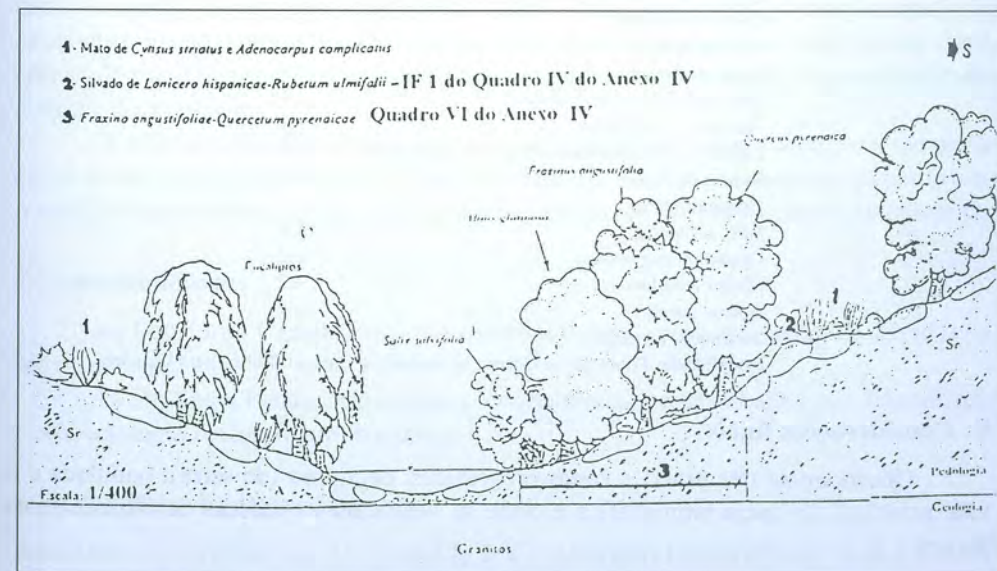


Figura 5: Carvalhal edafo-higrófilo situado no rio Ocreza, na parte NE da bacia.

Constitui um bosque mixto de carvalho e freixo (*Quercus pyrenaica* e *Fraxinus angustifolia*). Devido à sua exigência humidade, o *Quercus pyrenaica*, concentra-se na base das encostas, em situações de solos profundos com elevada retenção de água, podendo por isso, aproveitar o ambiente ecológico do freixo.

O estrato arbustivo é constituído por *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, *Rubus ulmifolius*, *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Sambucus nigra* e *Salix salvifolia*.

As fissuras dos afloramentos rochosos encontram-se revestidas com *Geranium purpureum*, que constitui o estrato herbáceo juntamente com o *Anthriscus caucalis*, *Rumex conglomeratus* e *Holcus lanatus*.

Quadro 6

Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae Rivas-Martínez 1964 corr. & em. Rivas-Martínez, Fernández-González & A. Molina

(*Fraxino-Ulmenion*, *Populion albae*, *Populeta albae*, *Quercu-Fagetea*)

Número do inventário	12
Área mínima (m ²)	40
Altitude (m.s.m.)	317
Declive (%)	3
Grau de cobertura (%)	90
Exposição	N
Solo	Al+Ar(gr) *
Número de espécies	15
Características da associação e unidades superiores	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4.3
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>brevispina</i>	2.2
<i>Quercus pyrenaica</i>	1.1
<i>Rubus ulmifolius</i>	1.1
<i>Populus alba</i>	2.1
<i>Alnus glutinosa</i>	2.1
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>	1.1
<i>Teucrium scorodonia</i>	+2
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>periclymenum</i>	1.1
<i>Sambucus nigra</i>	1.1
Companheiras	
<i>Salix salvifolia</i>	1.1
<i>Geranium purpureum</i>	+2
<i>Rumex conglomeratus</i>	+2
<i>Holcus lanatus</i>	+2
<i>Anthriscus caucalis</i>	+2
Localidade: Ponte do rio Ocreza na estrada de Castelo Branco para Cafede.	

6 - Considerações finais

Observam-se três grandes zonas orográficas: declivosa (de serra); ondulada e o vale principal da bacia hidrográfica e onde se verificam os valores de altitude mais baixos.

* Afloramentos rochosos de granito

De acordo com os valores da precipitação e da temperatura registados para Castelo Branco, a zona estudada encontra-se no andar bioclimático Mesomediterrâneo Inferior Subhúmido Superior e que tem um bioclima Mediterrâneo Pluvial Estacional Oceânico. A temperatura média anual varia entre 7,5°C (Serra da Gardunha) e 17,5°C na foz do rio Ocreza (rio Tejo), enquanto que a precipitação varia aproximadamente dos 1200 mm aos 774,3 mm.

Quanto à biogeografia, localiza-se na Província Luso-Extremadurensis, no Sector Toledano-Tagano.

Recolheram-se aproximadamente 300 espécies da flora da bacia, das quais resultaram 283 taxa diferentes, que eram representados principalmente por terófitos e hemicriptófitos. Os tipos biológicos dominantes correspondiam às vivazes herbáceas e às anuais.

Nas comunidades ribeirinhas estudadas, dos 23 endemismos, 11 são ibéricos.

Os freixiais apresentaram o seu óptimo desenvolvimento em zonas cujo substrato correspondia aos granitos, dando origem a solos arenosos.

O tamujal apresentou-se frequentemente de modo fragmentário e só obteve um bom desenvolvimento a sul da barragem da Pracana, onde predominavam condições de intensa estiagem. O tamujo (*Securinega tinctoria*) aparecia muitas vezes a acompanhar salgueirais dominados por *Salix salvifolia*. Estas comunidades resistiam em troços de elevada torrencialidade, constituindo muitas vezes o único tipo de vegetação arbustiva, principalmente quando existiam afloramentos rochosos e substratos arenosos.

A manutenção do equilíbrio ecológico é muito importante no decurso das actividades humanas, sendo necessário compreender o funcionamento dos ecossistemas e ter em conta o tipo de vegetação que se desenvolve espontaneamente em cada tipo de ambiente ecológico. Uma gestão sustentada dos recursos passa pelo respeito das potencialidades naturais do território.

Os ecossistemas ribeirinhos assumem-se com grande importância, pois são portadores de uma elevada diversidade florística e faunística, além de funcionarem como uma protecção natural contra a erosão das margens e como um filtro aos compostos poluentes.

7 - Agradecimentos

Ao Eng.º José Carlos Costa que contribuiu para o esclarecimento de dúvidas sobre o trabalho.

Ao Dr. Angel Penas, pelas correcções efectuadas a este trabalho, no I Encontro de Fitossociologia realizado em Bragança.

8 - Referências bibliográficas

AGUIAR, C.; CAPELO, J. H.; COSTA, J. C.; ESPÍRITO-SANTO, M. D. & LOUSÃ, M. (1995) - Tipologia das Geoséries Ripícolas Mediterrânicas de Portugal Continental. *Congresso Nacional de Conservação da Natureza. Ecossistemas Ribeirinhos*. ICN. Lisboa.

- ALCARAZ, J. A. D. - (1995) - *Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas Editori-
al. Universidade de Extremadura.
- AMOR, A.; LADERO, M. & VALLE, C. J. (1993) - Flora y Vegetación Vascular de la
Comarca de la Vera. *Studia Botânica* **11**: 52-57; 105-110; 117-143.
- ARNÁIZ, C. & LOIDI, J. - 1982 - Sintaxonomia del *Pruno-rubion ulmifolii* (*Prunetalia*)
en España. *Lazaroa* **4**: 17-22.
- CARDOSO, J. V. J. de CARVALHO (1965) - *Os Solos de Portugal. Sua Classificação,
Caracterização e Sua Génese a Sul do Tejo*. Secretaria de Estado da Agricultura.
Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.
- COUTINHO, A. PEREIRA (1939) - *Flora de Portugal*. Bertrand Editora. Lisboa.
- FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & MOLINA, A. (1987) - Datos Fitossociológicos sobre
las Fresnedas Guadarramicas. *Acta Botânica Malacitana* **13**: 217-228.
- FOURNIER, P. (1977) - *Les quatre Flores de France*. Edition Lechevalier S.A.R.L.
Paris.
- FRANCO, J. do A. (1978, 1982 e 1994) - *Nova Flora de Portugal*. Vol. I, II e III. Escolar
Editora. Lisboa.
- GONZÁLEZ, G. LOPEZ (1982) - *La Guia de Incafo de los Arboles y Arbustos de la
Península Ibérica*. Incafo Archivo Fotográfico. Madrid.
- GONZÁLEZ, T. E. DÍAZ (1996) - Introducción a la Metodología Fitossociológica y
Sinfitossociológica. *I Curso Europeu de Fitossociologia Teórica e Aplicada*. ISA.
Lisboa.
- MALATO-BELIZ, J. & CADETE, A. (1978, 1982) - *Catálogo das Plantas Infestantes
das Searas de Trigo*. EPAC. Lisboa.
- NAVARRO, F.; GONZÁLEZ, M.; GALEGO, F.; ELENA, J.; SÁNCHEZ, M. & LÓPEZ,
L. (1986) - Alisedas Salmantinas y Zamoranas. *Studia Botânica* **5**.
- PEREIRA, M. C. M. D. (1993) - *Esquema de uma monografia fitossociológica*. Univer-
sidade de Évora. Évora.
- RIBEIRO, O.; TEIXEIRA, C. & FERREIRA, R. (1967) - *Notícia Explicativa da Folha
24-D da Carta geológica de Portugal*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987) - *Memória del Mapa de Séries de Vegetación de España*.
ICONA. Ministério de Agricultura, Pesca e Alimentation. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1983) - Pisos Bioclimáticos de España. *Lazaroa* **5**: 33-43.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1996) - Classificación Bioclimática de la Terra. *Folia Botânica
Madritensis*: **16**.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; LOUSÃ, M.; DÍAZ, T. E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. &
COSTA, J. C. (1990) - La Vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve).
Itinera Geobotânica **3**: 5-126.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FUENTE, V. & SÁNCHEZ-MATA, D. (1986) - Alisedas Me-
diterrâneo-Iberoatlánticas en la Península Ibérica. *Studia Botânica*, **5**: 10-37.

- SAMPAIO, G. (1947) - *Flora Portuguesa*. Impressora Moderna. Porto.
- TUTIN, T. G.; BURGESS, N. A.; CHATER, A. O.; EDMONDSON, J. R.; HEYWOOD,
V. H.; MOORE, D. M.; VALENTINE, D. H.; WALTERS, S. M. & WEEB, D. A.
[1964 - 1980 (1.^a edição) e 1978-1992 (2.^a edição)] - *Flora Europaea*. Vol. 1-5.
Cambridge University Press. Cambridge.
- Carta Militar 1/25000 - Números: 256; 268; 279; 280; 290; 291; 302; 303. Instituto
Geográfico cadastral.
- Carta Agrícola e Florestal 1/25 000 - Números: 256; 268; 279; 280; 290; 291; 302; 303.
- Carta Geológica 1/500 000. Instituto Geográfico Cadastral.
- Carta Geológica 1/50 000
- Carta Corográfica 1/ 50 000
- Carta Corográfica 1/100 000 - Folha 24. Instituto Geográfico Cadastral.
- Atlas do Ambiente 1/1 000 000: Carta Hipsométrica; Carta da Temperatura; Carta da
Insolação; Carta Eco-Fito-Edafoclimática; Carta da Evapotranspiração Real; Carta
da Precipitação.

Anexo I. Quadro 1.

Taxa

SELAGINELLACEAE

Selaginella denticulata (L.) Link

EQUISETACEAE

Equisetum ramosissimum Desf.

Equisetum arvense L.

OSMUNDACEAE

Osmunda regalis L.

GIMNOGRAMACEAE

Anogramma leptophylla (L.) Link

HYPOLEPIDACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

ASPLENIACEAE

Asplenium obovatum Viv. subsp. *lanceolatum* (Fiori) P. Silva

BLECHNACEAE

Blechnum spicant (L.) Roth.

SALICACEAE

Salix fragilis Sm.

Salix atrocinerea Brot.

Salix salvifolia Brot.

Populus alba L.

Populus nigra L.

BETULACEAE

Alnus glutinosa (L.) Gaertner

FAGACEAE

Quercus pyrenaica Willd.

ULMACEAE

Ulmus minor Miller

MORACEAE

Ficus carica L.

URTICACEAE

Urtica dioica L.

ARISTOLOCHACEAE

Aristolochia paucinervis Pomel

POLYGONACEAE

Polygonum aviculare L.

Polygonum persicaria L.

Rumex crispus L.

Rumex conglomeratus Murray

Rumex bucephalophorus L. subsp. *hispanicus*

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca americana L.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria montana L.

Bufonia willkommiana Boiss.

Stellaria media (L.) Vill.

Cerastium glomeratum Thuill.

Corrigiola litoralis L.

Paronychia cymosa (L.) DC.

Paronychia argentea Lam.

Illecebrum verticillatum L.

Polycarpon tetraphyllum (L.) L.

Spergula arvensis L.

Spergularia purpurea (Pers.) G. Don fil.

Silene mellifera Boiss. & Reuter

Silene latifolia Poir. subsp. *alba* (Miller) E. H. L. Krause

Silene scabriflora Brot.

Silene gallica L.

Saponaria officinalis L.

Dianthus lusitanus Brot.

RANUNCULACEAE

Delphinium pentagynum Lam.

Anemone palmata L.

Ranunculus bulbosus L. subsp. *adscendens* (Brot.) Neves

Ranunculus muricatus L.

Ranunculus gregarius Brot.

Ranunculus peltatus Schrank

Thalictrum minus L. subsp. *madritense* (Pau) P. Monts

Thalictrum speciosissimum L.

PAPAVERACEAE

Chelidonium majus L.

Fumaria capreolata L.

CAPPARIDACEAE

Cleome violacea L.

CRUCIFERAE

Sisymbrella aspera (L.) Spach

Cardamine hirsuta L.

Draba muralis L.

Capsella rubella Reuter

Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.

Lepidium heterophyllum (DC.) Benth

Diplotaxis catholica (L.) DC. subsp. *catholica*

Brassica nigra (L.) Koch

Raphanus raphanistrum L. subsp. *raphanistrum*

RESEDACEAE

Reseda media Lag.

Sesamoides purpurascens (L.) G. López

CRASSULACEAE

Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy

Sedum foranum Sm.

Sedum amplexicaule DC.

Sedum album L.

Sedum hirsutum All. subsp. *hirsutum*

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga granulata L. subsp. *granulata*

ROSACEAE

Rubus ulmifolius Schott

Rosa pouzinii Tratt.

Rosa micrantha Borrex ex Sm

Sanguisorba minor Scop.

Geum sylvaticum Pourret

Pontentilla erecta (L.) Rauschel

Crataegus monogyna Jacq. subsp. *brevispina* (G. Kunze) Franco

LEGUMINOSAE

Cytisus multiflorus (L. Hér.) Sweet

Ulex minor Roth.

Lupinus luteus L.

Lupinus angustifolius L.

Vicia villosa Roth.

Vicia benghalensis L.

Vicia disperma DC.

Vicia lutea L.

Lathyrus angulatus L.

Ononis repens L.

Medicago polymorpha L.

Trifolium repens L.

Trifolium glomeratum L.

Trifolium campestre Chreber

Trifolium arvense L.

Trifolium stellatum L.

Trifolium angustifolium L.

Lotus uliginosus Schkuhr

OXALIDACEAE

Oxalis pes-caprae L.

GERANIACEAE

Geranium molle L.

Geranium columbinum L.

Geranium dissectum L.

Geranium lucidum L.

Geranium purpureum Vill. in L.

Erodium botrys (Cav.) Bertol.

Erodium cicutarium (L.) L. Hér subsp. *bipinnatum* Tourret

LINACEAE

Linum bienne Miller

Linum trigynum L.

EUPHORBIACEAE

Securinega tinctoria (L.) Rothm.

Mercurialis annua L.

Euphorbia exigua L.

RHAMNACEAE

Frangula alnus Miller

VITACEAE

Vitis vinifera L. subsp. *sylvestris* (C. C. Gmelin) Heji

MALVACEAE

Malva tournefortiana L.

GUTTIFERAE

Hypericum elodes L.

Hypericum humifusum L.

Hypericum undulatum Willd.

VIOLACEAE

Viola riviniana Reichenb.

Viola arvensis Murray

CISTACEAE

Cistus psilosepalus Sweet

CUCURBITACEAE

Bryonia cretica L. subsp. *dioica* (Jacq.) Tutin

CACTACEAE

Opuntia ficus-indica (L.) Miller

LYTHRACEAE

Lythrum salicaria L.

Lythrum hyssopifolia L.

Lythrum borysthenticum (Schrank) Litv.

MYRTACEAE

Myrtus communis L.

ONAGRACEAE

Epilobium tetragonum L.

ARALIACEAE

Hedera helix L. subsp. *canariensis* (Willd.) Coutinho

UMBELLIFERAE

Anthriscus caucalis Bieb.

Scandix pecten-veneris L.

Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss.

Pimpinella villosa Schoesboe

Oenanthe crocata L.

Foeniculum vulgare Miller

Apium nodiflorum (L.) Lag.

Carum verticillatum (L.) Koch.

Torilis arvensis (Hudson) Link.

Daucus carota L. subsp. *maximus* (Desf.) Pall.

ERICACEAE

Erica arborea L.

Erica lusitanica Rudolphi

Erica scoparia L.

PRIMULACEAE

Anagallis tenella (L.) L.

Anagallis arvensis L.

OLEACEAE

Fraxinus angustifolia Vahl.

GENTIANACEAE

Centaurium erythraea Rafn.

Centaurium maritimum (L.) Fritsch.

ASCLEPIDACEAE

Vincetoxicum nigrum (L.) Moench

RUBIACEAE

Sherardia arvensis L.

Crucianella angustifolia L.

Galium broteroanum Boiss. & Reuter

Galium palustre L.

Galium album Miller

Galium aparine L.

Galium tricornutum Dandy

Galium parisiense L.

CONVOLVULACEAE

Calystegia sepium (L.) R. Br.

Convolvulus arvensis L.

BORAGINACEAE

Echium plantagineum L.
Anchusa undulata L.
Myosotis discolor Pers.
Myosotis debilis Pomel

LABIATAE

Teucrium scorodonia L. subsp. *scorodonia*
Scutellaria minor Hudson
Lamium bifidum Cyr. subsp. *bifidum*
Lamium purpureum L.
Lamium amplexicaule L.
Stachys arvensis (L.) L.
Prunella vulgaris L.
Melissa officinalis L.
Calamintha baetica Boiss. & Heldr.
Clinopodium vulgare L. subsp. *arundanum* (Boiss.)
 Nyman

Origanum virens Hoffmans & Link
Thymus mastichina L.
Lycopus europaeus L.
Mentha pulegium L.
Mentha cervina L.
Mentha x piperita L.
Mentha suaveolens Ehrh.

SOLANACEAE

Solanum nigrum L.
Solanum dulcamara L.
Datura stramonium L.

SCROPHULARIACEAE

Gratiola officinalis L.
Gratiola linifolia Vahl.
Scrophularia scorodonia L.
Anarrhinum bellidifolium (L.) Willd.
Misopates orontium (L.) Rafin
Linaria sparteia (L.) Willd.
Linaria incarnata (Vent.) Sprengel
Linaria triornithophora (L.) Willd.
Linaria amethystea (Lam.) Hoffmans. & Link
Kickxia lanigera (Desf.) Hand.-Mazz.
Digitalis thapsi L.

Veronica anagallis-aquatica L.
Parentucelia viscosa (L.) Caruel
Parentucelia latifolia (L.) Caruel
Bellardia trixago (L.) All.

PLANTAGINACEAE

Plantago serraria L.
Plantago lanceolata L.
Plantago lagopus L.

CAPRIFOLIACEAE

Sambucus nigra L.
Lonicera periclymenum L. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Nyman

CAMPANULACEAE

Campanula lusitanica L. in Loeft.

Campanula rapunculus L.
Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb
Lobelia urens L.

COMPOSITAE

Evax carpetana Lange
Phagnalon saxatile (L.) Cass.
Ditrichia viscosa (L.) W. Greuter
Pulicaria paludosa Link
Bidens frondosa L.
Anthemis arvensis L.
Chamaemelum nobile (L.) All.
Chamaemelum mixtum (L.) All.
Chamaemelum fuscum (Brot.) Vasc.
Chrysanthemum segetum L.
Coleostephus myconis (L.) Reichenb fil.
Senecio lividus L.
Senecio vulgaris L.
Calendula arvensis L.
Carlina corymbosa L.
Carduus tenuiflorus Curtis
Galactites tomentosa Moench.
Centaurea aristata Hoffmans & Link subsp. *langeana*
 (Willk.) Dostál
Tolpis barbata (L.) Gaertner
Tolpis umbellata Bertol
Hedypnois cretica (L.) Dum-Courset
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner
Hypochaeris radicata L.
Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat subsp. *longirostris*

Finch. & P. D. Sell
Crepis capillaris (L.) Wallr.

Crepis vesicaria L.
Andryala integrifolia L.
Andryala laxiflora DC.

ALISMATACEAE

Alisma lanceolatum With.

LILIACEAE

Dipcadi serotinum (L.) Medicus
Muscari comosum (L.) Miller
Allium roseum L.
Allium massaessillum Batt. & Trabut
Allium ampeloprasum L.
Allium sphaerocephalon L.
Ruscus aculeatus L.
Smilax aspera L.

AMARYLLIDACEAE

Leucojum autumnale L.
Narcissus bulbocodium L.

DIOSCOREACEAE

Tamus communis L.

JUNCACEAE

Juncus conglomeratus L.
Juncus bufonius L.
Juncus hybridus Brot.

Juncus capitatus Weigel
Juncus striatus Schoesboe
Luzula campestris (L.) DC.

GRAMINEAE

Festuca arundinaceae Schreber
Festuca ampla Hackel
Lolium perenne L.
Lolium rigidum Gaudin
Vulpia geniculata (L.) Link
Poa bulbosa L.
Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth.) Nyman
Cynosurus echinatus L.
Lamarckia aurea (L.) Moench
Briza maxima L.
Briza minor L.
Bromus rigidus Roth.
Bromus madritensis L.
Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus*
Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes
Aegilops triuncialis L.
Aegilops geniculata Roth.
Hordeum marinum Hudson
Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski
Avena barbata Pott ex Link
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv.

Gaudinia fragilis (L.) Beauv.
Polypogon maritimus Willd.
Holcus lanatus L.
Holcus setigermis Boiss. & Reuter
Holcus mollis L. subsp. *mollis*
Agrostis delicatula Pourret
Agrostis pourretii Willd.
Agrostis castellana Boiss. & Reuter
Arundo donax L.
Cynodon dactylon (L.) Pers.

ARACEAE

Arum italicum Miller

TYPHACEAE

Typha angustifolia L.

CYPERACEAE

Scirpus lacustris L.
Scirpus holoschoenus L.
Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes
Cyperus longus L.
Cyperus eragrostis Lam.
Carex divulsa Stokes in With.
Carex laevigata Sm.

ORCHIDACEAE

Serapias cordigera L.
Serapias lingua L.

Anexo II. Quadro 1. - Espécies endémicas

Taxa	Endemismo
<i>Bufonia willkommiana</i> Boiss.	Ibérico
<i>Silene scabriflora</i> Brot.	Ibérico
<i>Draba muralis</i> L.	Europeu
<i>Lepidium heterophyllum</i> (DC.) Benth.	Europeu
<i>Cytisus multiflorus</i> (L. Hér.) Sweet	Ibérico
<i>Ulex minor</i> Roth.	Europeu
<i>Securinega tinctoria</i> (L.) Rothm.	Ibérico
<i>Malva tournefortiana</i> L.	Europeu
<i>Hypericum elodes</i> L.	Europeu
<i>Cistus psilosepalus</i> Sweet	Ibérico
<i>Carum verticillatum</i> (L.) Koch.	Europeu
<i>Erica lusitanica</i> L.	Europeu
<i>Erica scoparia</i> L.	Europeu
<i>Vincetoxicum nigrum</i> (L.) Moench	Europeu
<i>Galium broterianum</i> Boiss. & Reuter	Ibérico
<i>Teucrium scorodonia</i> L. subsp. <i>scorodonia</i>	Ibérico
<i>Thymus mastichina</i> L.	Ibérico
<i>Linaria sparteae</i> (L.) Willd.	Europeu
<i>Linaria triornithophora</i> (L.) Willd.	Ibérico
<i>Digitalis thapsi</i> L.	Europeu
<i>Wahlenbergia hederacea</i> (L.) Reichenb	Europeu
<i>Pulicaria paludosa</i> Link	Ibérico
<i>Centaurea aristata</i> Hoffmans & Link subsp. <i>langeana</i> (Willk.) Dostál	Ibérico

O género *Trifolium* L. no Nordeste de Portugal. I. Primeiros subsídios ao elenco florístico.

A.L. Crespi*, A.C. Guimarães*, J.A. Ribeiro*, C. Aguiar**, M.J. Fernandes*

RESUMO: Apresenta-se neste trabalho uma primeira contribuição ao estudo da diversidade e distribuição do género *Trifolium* L. no Nordeste de Portugal continental. Com tal objectivo, são referidas duas espécies novas (*T. ornithopodioides* (L.) Sm e *T. nigrescens* Viv.), confirmando-se a presença do *T. micranthum* Viv. e *Trifolium fragiferum* L. var. *fragiferum* na parte oriental da região de Trás-os-Montes.

A metodologia utilizada inclui finalmente a localização das espécies em mapas da área de trabalho, conforme coordenadas U.T.M. ou Gauss.

Palavras chave: *Trifolium*, Nordeste de Portugal, distribuição.

ABSTRACT: The genus *Trifolium* L. in the Northeast of Portugal. I. First contributions to its floristic diversity. A first contribution to the knowledge of the diversity of the genus *Trifolium* L. in the Northeast of Portugal is given in the present work. According to this objective, two new species are referred for the analysed area (*T. ornithopodioides* (L.) Sm and *T. nigrescens* Viv.), moreover *T. micranthum* Viv. and *Trifolium fragiferum* L. var. *fragiferum* are confirmed for the region of Trás-os-Montes. The use of maps of the studied area to localise the species, according to U.T.M. or Gauss coordinates, are included in the methodology proposed.

Keywords: *Trifolium*, Northeast of Portugal, distribution.

Introdução

O presente estudo constitui uma primeira contribuição ao conhecimento do género *Trifolium* L. no Nordeste de Portugal Continental (ver Fig.I), atendendo não só à sua aparente importante diversidade (ROZEIRA, 1944; FRANCO, 1971; MUÑOZ, 1995),

* Secção de Protecção Plantas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, apart. 202, 5001 Vila Real Codex, Portugal

** Escola Superior Agrária de Bragança, apart. 172, 5300 Bragança, Portugal

mas também ao interesse que esta poderia ter na posterior caracterização biogeográfica da área de trabalho.

Considera-se pertinente, portanto, informar dos novos taxa para esta zona (*T. ornithopodioides* (L.) Sm. e *T. nigrescens* Viv.), assim como o esclarecimento de outras de ainda duvidosa distribuição no Nordeste do País (*T. micranthum* e *T. fragiferum* L. Viv.).

Metodologia

Para se atingirem os objectivos atrás referidos, foram consultados além de diversos herbários com representação de exemplares na área de estudo (Herbário da E.S.A.B., Herbário da Secç. de Protecção de Plantas -U.T.A.D.-, COI, HVR, LISE, LISI, LISU, MA, PO), referências bibliográficas relativas à área de estudo citadas na literatura até à presente data.

Com base no registo de localidades, nas coordenadas Gauss e U.T.M., e com o apoio em mapas topográficos do Ministério do Exército (1:25.000), foram elaboradas cartas de distribuição das mencionadas espécies na área de estudo.

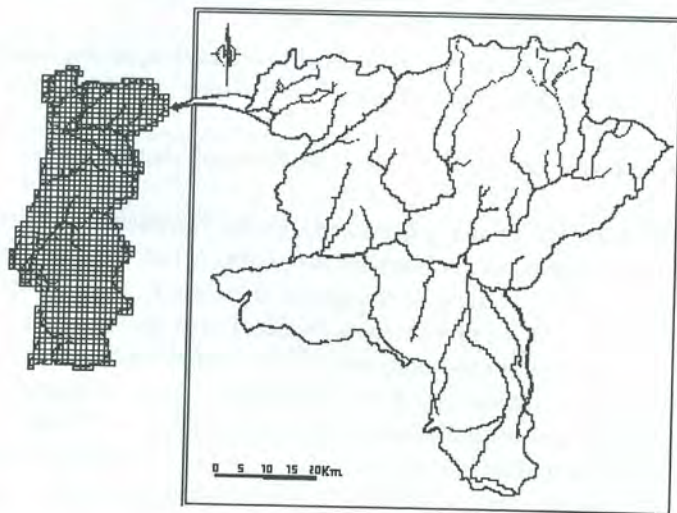


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo.

Resultados

T. ornithopodioides (L.) Sm., Fl. Brit. 2: 782 (1800)

Embora MUÑOZ (1995) refira esta espécie relativamente perto da área analisada (SA, Aldeavila de Revilla, *J.Sánchez* 24-VI-77, MA 264715), não a cita para o Nordeste português.

Verifica-se que este taxon nunca foi mencionado na bibliografia existente para esta área do País, e unicamente foi-nos possível confirmar uma planta depositada em

herbário (Herbário da E.S.A.B.) com a seguinte referência: TM, Limão, Salselas, Macedo de Cavaleiros, *C. Aguiar*-2467, 31-V-94, nº 2914 -29TPF7799-.

T. nigrescens Viv., Fl. Ital. Fragm. 12, t.13 (1808)

Não só pela ecologia, mas também pela distribuição desta espécie, poderíamos esperar *a priori* a inexistência deste trevo na área de trabalho (VICIOSO, 1953; MUÑOZ, 1995). No entanto, os solos arenosos e húmidos das margens do Douro permitem ainda o acesso de plantas de distribuição litoral ou sub-litoral.

Fica assim explicado o facto de tremos encontrado, depositado no herbário do Instituto Botânico do Porto, um espécimen perfeitamente identificado como *T. nigrescens* com a seguinte referência: TM, Régua, margem direita do Douro, *A.Rozeira, G.Costa e J.Araújo*, 7-V-67, PO 13543 -29TPF0157-.

T. micranthum Viv., Fl. Lyb. Spec. 45, t. 19, f. 3 (1824) (= *T. filiforme* L.)

Atendendo à distribuição desta espécie ao longo do Norte e Centro (Sistema Central) da Península Ibérica (VICIOSO, 1952), não resulta difícil compreender a ocorrência da planta no Nordeste de Portugal, incluindo-a entre a flora supramediterrânica do planalto mirandês e, consequentemente, da área de Vimioso.

Encontram-se assim entre a bibliografia três referências detalhadamente recolhidas por ROZEIRA (1944): TM, Vimioso, *M.Lopes* -29TQG0606-; TM, Vale de Frades, Vimioso, *Mariz* -29TQG0813-; TM, Sendim, Miranda do Douro, *Mariz* -Gauss D342 492-. No entanto, entre os herbários consultados pode-se unicamente confirmar um único exemplar, depositado na E.S.A.B.: TM, Constantim, Miranda do Douro, *C.Aguiar*-2895, 14-V-95, nº 3773 -Gauss Y354 518-.

T. fragiferum L. var. *fragiferum*, Sp. Pl.: 772 (1753)

ZOHARY e HELLER (1984) apontam duas variedades desta espécie para Portugal, no entanto na área de trabalho unicamente identificamos a variedade tipo (var. *fragiferum*) (ver Fig.III), atendendo mais especificamente ao comprimento dos folíolos geralmente superiores a 1 cm. Relativamente à característica da longitude do pedúnculo, também apontada como caracter diagnóstico, deve-se questionar para os espécimes analisados, pois de facto constitui um caracter variável.

Taxon supramediterrânico inferior ou mesomediterrânico superior na área em estudo, confirma-se a referência de FRANCO (1971) quando informa da presença desta espécie para o NE de Portugal com a designação sinónima de var. *bonannii* (C.Presl). Contudo, bibliograficamente a cita já era conhecida, assim ROZEIRA (1944) já menciona a SAMPALHO (TM, Bragança, -29TPG8530-), e mais tarde TELES (1970) refere amplamente esta espécie para a região de Vimioso (TM, Terronha, Argoselo, Vimioso, *A.N.Teles*, 24-VI-53 -29TQG9912-; TM, Vale de Palácios, Carção, Vimioso, *A.N.Teles*, 1-VII-53 -29TQG0008-; TM, Veiga da Serra, Argoselo, Vimioso, *A.N.Teles*, 29-VI-53 -29TQG9912-; TM, Veiga, Vinhais, *A.N.Teles*, 13-VI-53 -Gauss X289 547), e isoladamente mais ao Sul nos arredores de Figueira de Castelo Rodrigo (BA, entre Nave Redonda e Almofala, Figueira de Castelo Rodrigo, *A.N.Teles*, 29-VI-56 -29TPF7929-).

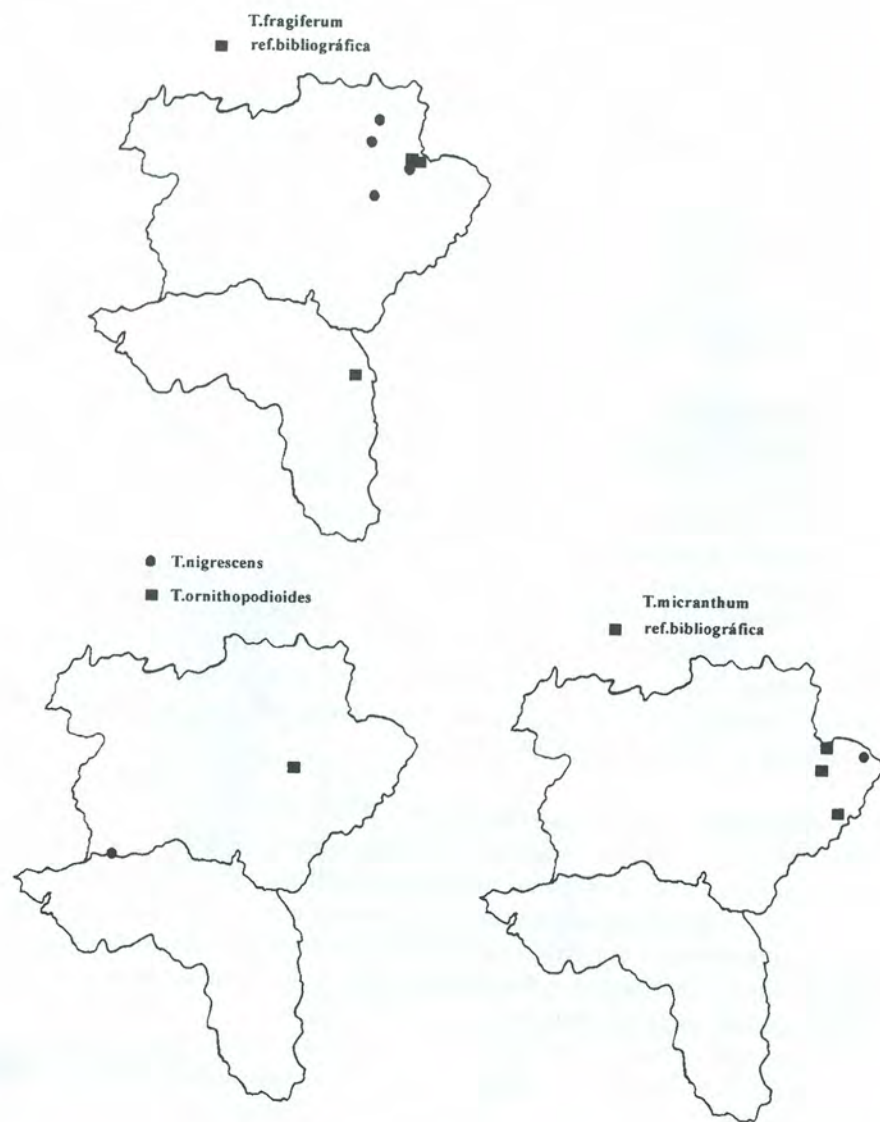


Figura 2 - Mapas de distribuição de *T. nigrescens*, *T. ornithopodioides* e *T. micranthum*.

É assim, que MENDONÇA e VASCONCELLOS (1960) não a referenciam para a designada como Região Duriense.

Confirmam-se entre o material de herbário os seguintes exemplares: TM, Bragança, G. Sampaio, sem data, PO 387465; TM, arredores de Argoselo, Vimioso, A.N.Teles-30, 26-VI-53, LISE 40761; TM, próx. ao Campo de Aviação, Bragança, A.N.Teles e J.Martins-1343, 8-VII-69, LISE 68364 -29TPG8030-; TM, Rebordãos, no sopé da serra, A.Rozeira e G.Costa, 9-IX-67, PO 13555 -29TPG8122-; TM, Castro Roupal, Vinhais, C.Aguiar, 14-VII-94, n° 2644 e n° 3003 -29TPG8200-).

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração dos respectivos conservadores dos herbários mencionados, bem como das instituições aos quais pertencem.

Bibliografia

- FRANCO, J.de A. (1971) - *Nova flora de Portugal (continente e Açores)*. Ed. J. Franco, vol.I. Lisboa.
- MENDONÇA, F. A., VASCONCELLOS, J.de C. (1960) - Estudo fitogeográfico da Região Duriense. *Ann. Inst. Vin. Porto* **4**: 107-118.
- MUÑOZ, A. F. (1995) - *Trifolium* sect. *Paramesus* y sect. *Trifolium* en la Península Ibérica. *Stud. Bot.* **14**: 47-102.
- ROZEIRA, A. (1944) - A flora da província de Trás-os-Montes e Alto Douro. *Mem. Soc. Broteriana* **3**: 114-17.
- TELES, A. N. (1970) - Os lameiros de montanha do Norte de Portugal. Subsídios para a sua caracterização fitossociológica e química. *Agron. Lusit.* **31** (1-2): 5-132.
- VICIOSO, C. (1952) - Tréboles españoles. Revisión del género *Trifolium*. *Annal. Inst. Bot. Cavanilles* **10**: 347-98.
- ZOHARY, M. & HELLER, D. (1984) - *The genus Trifolium*. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem.

Bordaduras de bosques de *Quercus rotundifolia* Lam. no Parque Natural de Montesinho

João Azevedo e Fernanda Caçador*

RESUMO: Avaliaram-se variações da vegetação em bordaduras de bosques de azinheira no Parque Natural de Montesinho. Seleccionaram-se 10 manchas de azinhal maduro onde foram estabelecidas 4 linhas de amostragem de 25 m segundo gradientes interior-exterior. Ao longo dessas linhas foram estabelecidos pontos de amostragem a distâncias regulares de 5 m, nos quais foram avaliados: percentagem de coberto, densidade e diâmetro à altura do peito de árvores adultas de azinheira; percentagem de coberto, densidade, e biomassa de plantas arbustivas; riqueza específica e diversidade de espécies arbustivas; e densidade e percentagem de coberto de regeneração natural de azinheira. Calculou-se ainda o contraste florístico e efectuou-se uma análise de “moving split-window” para as variáveis do estrato arbustivo. Os resultados indicam a presença de uma zona de transição gradual do interior para o exterior das manchas de extensão considerável, dentro da qual se observa uma zona de alterações mais acentuadas nas variáveis arbustivas que corresponde à diminuição brusca do número de árvores e da percentagem de coberto de azinheira. Nessa zona verifica-se um aumento da percentagem de coberto, densidade, biomassa e diversidade do estrato arbustivo. Considerando esta zona como o limite das manchas de azinhal os resultados indicam que bordaduras destes bosques poderão ter uma extensão de 15 a 20 m. Manchas de azinhal deverão ter uma dimensão de 30-40 m de forma a conservarem condições de interior.

Palavras chave: azinheira, *Quercus rotundifolia*, bordaduras, dimensão de manchas

ABSTRACT: Edges of *Quercus rotundifolia* Lam. woods at the Montesinho Natural Park. Edge is the outer band of vegetation patches, usually forest patches, where biomass, diversity and abundance are different from the interior of patches due to the specific microenvironmental conditions existing. Structure, composition and extension of edges have

* Departamento Florestal - Escola Superior Agrária de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300 Bragança

implications in landscape management as well as in biodiversity conservation. At the landscape level, edges act like filters of energy, materials and some species flowing across landscapes. They act also as habitat and dispersal elements for other species. At the landscape elements level, edge extension and composition affect the size and shape of patches to establish or maintain. Adult woods of holm-oak (*Genisto hystrix-Quercetum rotundifoliae*) are among the most threatened woods in the Montesinho Natural Park. Woods dominated by holm-oak occupy about 1080 ha (1,4 %) of this Park. Old woods are very rare and the existing ones very small in size. The study of edges of holm-oak patches is important in terms of conservation of these formations since it can contribute to the definition of size and shape of interest for woods restoration and conservation, according to different conservation strategies at the Montesinho Natural Park. In this work we evaluated changes in vegetation along edges of holm-oak patches at the Montesinho Natural Park. Using aerial photographs and vegetation cartography we selected ten mature woods presenting central areas with cover of 100 % and not adjacent to agriculture fields. We placed 4 sampling lines of 25 m, in the North, South, East and West directions of the edges of the patches, according to the inside-outside gradient. The central point of these lines was placed where tree cover was about 70 % decreasing rapidly in the outside direction. Along these lines we placed sampling points at regular distances of 5 m. In each point we evaluated cover percentage, density, and diameter at the breast high of trees; cover, density, high, and biomass of shrubs; shrub richness and diversity; and density and cover of natural regeneration of holm-oak. We used 10 m interception lines placed perpendicularly to the 25 m lines at the sampling points for tree and shrub cover, the Bitterlich method for tree density, and the "point-centered quarter method" for shrub density. Biomass was evaluated based upon allometric relationships between biovolume (variable calculated by multiplying the cover percentage by the plant length) and biomass for each of the species found. We calculated also floristic contrast and performed a moving split-window analysis based upon the squared Euclidean distance. Results indicate the presence of gradual transition zones from the interior to the exterior regions of holm-oak patches where individual trees still exist in some extension. There is, however, a region within this ecotone where cover, density, biomass, diversity of shrubs and natural regeneration of holm-oak trees present higher rates of change. Considering this region as the limits of the patches we can consider edge effects occurring in an extension of at least 15-20 m indicating that old holm-oak woods must be wider than 30-40 m to provide interior conditions.

Keywords: holm-oak, *Quercus rotundifolia*, edge, patch size

Introdução

Considera-se bordadura a banda externa de uma mancha de vegetação, geralmente arbórea, adjacente a um tipo de vegetação ou uso do solo diferente (ODUM, 1971; FORMAN & GODRON, 1986). Essa zona apresenta condições microambientais (luminosidade, intensidade do vento, humidade e temperatura) significativamente diferentes das presentes no interior de uma mancha (FORMAN & GODRON, 1986), condições essas a que estão geralmente associadas comunidades distintas bem como uma superior biodiversidade (FORMAN & GODRON, 1986; PETTY & AVERY, 1990). À diferente composição de espécies, densidade e diversidade nas bordaduras chama-se efeito de bordadura (ODUM, 1971; FORMAN & GODRON, 1986).

Bordaduras podem ser também consideradas ecótonos, genericamente definidos como áreas de transição entre sistemas ecológicos adjacentes (RISSER, 1995), à escala particular das manchas da paisagem (GOSZ, 1993). A este nível bordaduras constituem zonas de interacção entre elementos paisagísticos com taxas de alteração temporal ou espacial da estrutura e funcionamento ecológico superiores às da paisagem no seu todo (HANSEN *et al.*, 1992).

O conhecimento das bordaduras justifica-se sobretudo pelas implicações que a sua estrutura, composição e extensão têm na gestão da paisagem e das suas unidades constituintes e na conservação da biodiversidade. Ao nível da paisagem as bordaduras funcionam como filtros para energia, materiais e algumas espécies fluindo ao longo de um território (HANSEN *et al.*, 1992) e como habitat e meio de dispersão para outras espécies (GUSTAFSON & CROW, 1994; FRY & SARLÖV-HERLIN, 1997). Ao nível dos elementos da paisagem, a extensão e composição das bordaduras determina a dimensão e a forma das manchas a estabelecer ou conservar (FORMAN & GODRON, 1986; FRANKEL *et al.*, 1995). Manchas de pequena dimensão ou manchas alongadas (corredores) tendem a ser constituídas preponderantemente por bordadura, enquanto manchas de dimensão superior ou não alongadas possuem uma grande proporção de condições de interior (FORMAN & GODRON, 1986; MORRISON *et al.*, 1992).

A extensão de bordaduras depende, no entanto, das variáveis em consideração e do sistema em análise (WILLIAMS-LINERA, 1990; CHEN *et al.*, 1992). Na Índia, baseados na composição florística e em variáveis pedológicas JOSE *et al.* (1996) observaram bordaduras de 15 a 30m numa floresta tropical de altitude. Numa floresta tropical húmida do Panamá foram observadas bordaduras numa extensão de 15 a 20m considerando variáveis dendrométricas e microclimáticas (WILLIAMS-LINERA, 1990). Nos EUA, em florestas de folhosas caducifólias nos estados da Pensilvânia e do Delaware, MATLACK (1994) observou efeitos de bordadura numa extensão até 40m em termos de distribuição de espécies vegetais. Em povoamentos de pseudotsuga no estado de Washington foram observadas bordaduras variando de 16 a 137m com base em variáveis dendrométricas e em regeneração natural (CHEN *et al.*, 1992).

Os bosques maduros de azinheira (*Genisto hystrix-Quercetum rotundifoliae*) são das formações arbóreas da área do Parque Natural de Montesinho (PNM) que mais ameaçadas se encontram. A azinheira ocupa 1080ha da área do PNM (correspondente a

1,4% da área total da área protegida) (FERNANDES, 1992), sendo embora as áreas de azinhal maduro extremamente raras e de dimensão muito reduzida. O estudo das características das bordaduras de azinhais torna-se fundamental, no âmbito da conservação destas formações, ao permitir servir de indicador à definição de dimensões e formas mais adequadas a objectivos particulares de conservação ou recuperação de azinhais degradados e à instalação de novos azinhais. Com este trabalho pretendemos definir uma extensão média de bordaduras de azinhal que possa ser utilizada como critério para a definição de dimensões de manchas, bem como caracterizar essas bordaduras na região Leste do Parque Natural de Montesinho.

Material e métodos

Foram seleccionadas ao longo do Rio de Onor e Rio Maças (zona Leste do PNM, Nordeste de Portugal), com recurso a fotografia aérea (cobertura pancromática da FAP de 1986) e cartografia às escalas de 1:50.000 (FERNANDES, 1992) e 1:25.000 (AGUIAR *et al.*, 1995), 10 bosques extremes e adultos de azinheira, apresentando uma porção central com um coberto da ordem dos 100% e não adjacentes a áreas agrícolas. Os bosques confinam com áreas de matos muito heterogéneas entre si, dominadas na generalidade dos casos por esteva, *Cistus ladanifer*, e urze, *Erica australis*.

Em cada bosque foram estabelecidas 4 linhas de amostragem de 25m, coincidentes com os seus limites a Norte, Sul, Este e Oeste, relativamente à zona central das

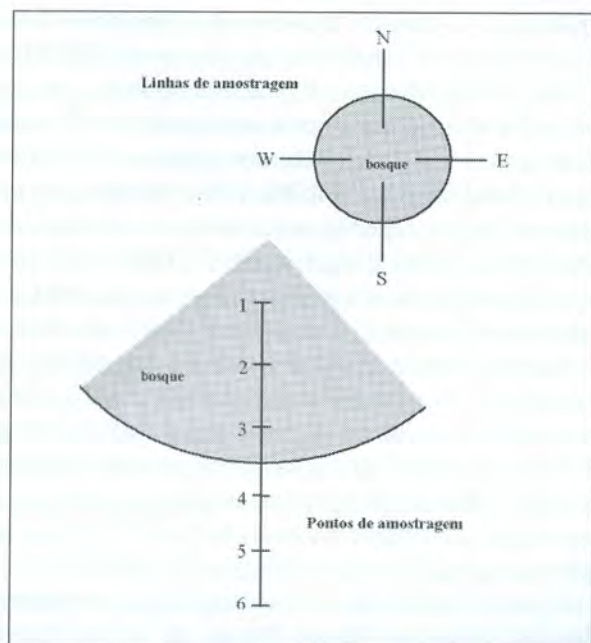


Figura 1 - Estabelecimento de linhas e pontos de amostragem.

manchas (Figura 1). Os limites dos bosques foram definidos como as zonas a partir das quais a percentagem de coberto evidenciava um decréscimo acentuado, baixando de aproximadamente 70%. Ao longo das linhas de amostragem foram dispostos 6 pontos de amostragem a distâncias regulares de 5m (Figura 1). Nos limites das manchas localizaram-se os pontos centrais das linhas (pontos 3 e 4), a partir dos quais foram localizados os restantes (Figura 1). A recolha de dados decorreu em Junho e Julho de 1996.

Quantificaram-se uma série de variáveis estruturais dos bosques ao nível dos componentes arbóreo e arbustivo.

A percentagem de coberto foi obtida, tanto para árvores como para plantas arbustivas, pela utilização de linhas de intercepção (CANFIELD, 1941) com o comprimento de 10 m, dispostas perpendicularmente à linha de amostragem.

Na determinação da densidade dos arbustos e da regeneração natural de azinheira utilizou-se o método "point-centered quarter method" (PIEPER, 1978), no qual se medem as distâncias do ponto de amostragem ao indivíduo mais próximo de determinada espécie em 4 quadrantes. A densidade por unidade de área é dada pelo inverso do quadrado da distância média. A densidade foi determinada apenas para as espécies interceptadas nas linhas utilizadas para a avaliação do coberto. Quando uma espécie não se encontrava presente em determinado quadrante foi-lhe atribuída uma distância de 5 m. Para as árvores a densidade e o diâmetro foram calculados a partir do método de amostragem proporcional a uma dimensão com base na prova da numeração angular, descrito por MARQUES (1995).

A altura das plantas arbustivas foi obtida pela medição da dimensão máxima dos indivíduos das espécies observadas na aplicação dos métodos anteriores.

A biomassa dos arbustos foi estimada por métodos indirectos baseados em relações alométricas entre a biomassa e o biovolume (variável obtida pela multiplicação da percentagem de coberto pela altura média para cada espécie), compilados por RODRIGUES (1995) e FERNANDES (comunicação pessoal, UTAD, 1996).

Para as árvores mediu-se ainda o diâmetro à altura do peito (dap). Considerou-se como regeneração natural de azinheira todas as plantas com menos de 7cm de dap.

Com base nas variáveis assim quantificadas determinou-se para cada ponto de amostragem a percentagem de coberto, por espécie e por estrato, a densidade, por espécie e por estrato, a altura por espécie para o estrato arbustivo, a biomassa por espécie e total do estrato arbustivo e a riqueza específica de plantas arbustivas.

A diversidade foi calculada pela aplicação dos Índices de Diversidade de Shannon (H) e de Simpson (SI), de acordo com McGARIGAL & MARKS (1995):

$$H = -\sum (p_i) \ln(p_i) \quad SI = 1 / \sum p_i^2$$

em que p_i é a proporção (coberto) de cada espécie em cada ponto de amostragem. Estes índices são medidas não apenas de diversidade mas também da proporcionalidade das espécies presentes. Ambos resultam em zero quando uma única espécie apresenta um coberto de 100%. Valores elevados correspondem tanto a um elevado número de espécies

es presentes como a uma distribuição equitativa da proporção dessas espécies. O Índice de Shannon produziu indeterminações do tipo $\ln(0)$ quando não se encontraram espécies arbustivas nos pontos de amostragem. Nesses casos optamos por atribuir o valor zero à variável.

Utilizou-se ainda o contraste florístico (FCab), medida que compara duas áreas adjacentes (A e B) em termos de composição florística com base no número de espécies em cada uma delas (S_A e S_B) e no número de espécies comuns às duas áreas (S_{AB}) (MAAREL, 1976):

$$FCab = (S_A - S_{AB}) + (S_B - S_{AB}) = S_A + S_B - 2S_{AB}$$

Outra medida de contraste florístico (PFCab) descrita por MAAREL (1976) obtem-se dividindo FCab pela soma do número de espécies em cada área subtraída pelo número de espécies comuns:

$$PFCab = (S_A + S_B - 2S_{AB}) / (S_A + S_B - S_{AB})$$

Valores elevados de FCab ou de PFCab são observados quando o número de espécies comuns a áreas adjacentes é baixo, servindo desta forma de indicador do contraste entre elas em termos de composição.

A detecção e análise dos ecótonos foi efectuada pela observação das curvas dos valores médios de cada variável em função do gradiente interior-exterior considerado. Estes valores médios foram estabelecidos com base em 36 linhas de amostragem, uma vez que optamos por eliminar 4 das 40 linhas estudadas por não cumprirem os requisitos que havíamos estipulado inicialmente relativamente à dimensão das árvores e à percentagem de coberto arbóreo das manchas. No cálculo da densidade e do coberto da regeneração de azinheira eliminou-se mais uma linha, devido ao facto de nela se terem registado valores 30 vezes superiores aos observados nas restantes.

Complementarmente utilizou-se uma análise de "moving split-window" para as variáveis do estrato arbustivo. Esta análise utiliza uma janela dividida em duas metades que se faz coincidir com dados localizados a distâncias regulares ao longo de transectos e se faz mover ao longo desses transectos (JOHNSTON *et al.*, 1992). Aplicou-se o Quadrado da

Distância Euclideana (SED), a expressão mais vulgarmente utilizada nesta análise, para calcular as dissimilaridades entre as duas metades (A e B) da janela:

$$SED_{nw} = \sum^n (X_{iAw} - X_{ibw})^2$$

em que, n é o ponto central entre duas metades da janela ou estação, w é o comprimento da janela e a é o número de variáveis em cada ponto de amostragem.

Uma vez que cada linha de amostragem compreende apenas 6 pontos de amostragem esta análise foi feita utilizando uma janela com um comprimento de duas unidades de amostragem dando origem a resultados para 5 estações.

Resultados

Como esperado, coberto e densidade de azinheira decrescem do interior para o exterior das manchas (Figura 2). A densidade (Figura 2a) é aproximadamente constante dentro e fora das manchas apresentando um acentuado decréscimo ao longo dos 10m que separam os pontos 3 e 5. O dap é praticamente constante ao longo do gradiente, apresentando um decréscimo de 20 para 18,5cm no ponto de amostragem mais externo (Figura 2a). O coberto arbóreo decresce gradualmente de 100 para aproximadamente 50% ao longo do gradiente amostrado (Figura 2b).

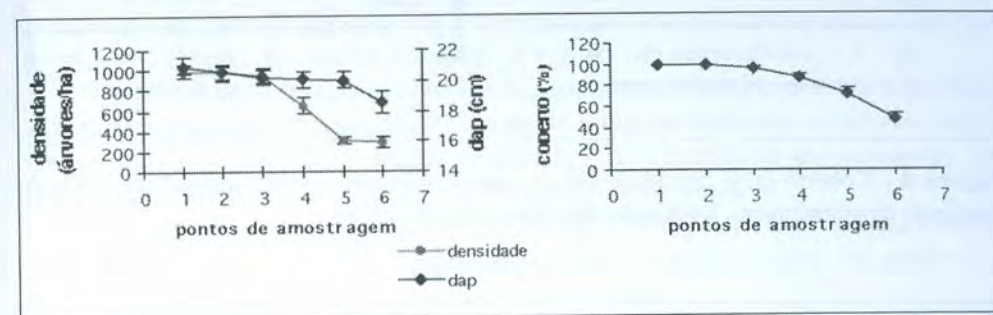


Figura 2 - Densidade, dap (a) e coberto (b) de azinheira ao longo do gradiente de amostragem. Resultados em valores médios $\pm$ SE.

Ao nível da vegetação arbustiva, considerando todas as espécies presentes, observou-se um aumento gradual do coberto, mais pronunciado a partir do ponto 2 com um máximo de 31% no ponto 5 (Figura 3a); um aumento brusco da densidade a partir do ponto 2 até atingir um valor de 12.650 plantas/ha no ponto 3, e um máximo de 14.290 plantas/ha no ponto mais exterior (Figura 3a); e um aumento gradual da biomassa a partir do ponto 2, apresentando um máximo de 1,7 ton./ha no ponto 5 (Figura 3b) a partir do qual decresce.

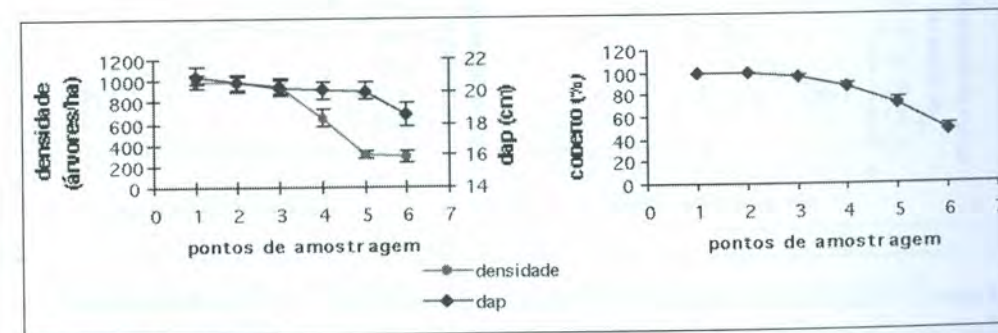


Figura 3 - Densidade, percentagem de coberto (a) e biomassa (b) de arbustivas ao longo do gradiente de amostragem. Resultados em valores médios $\pm$ SE.

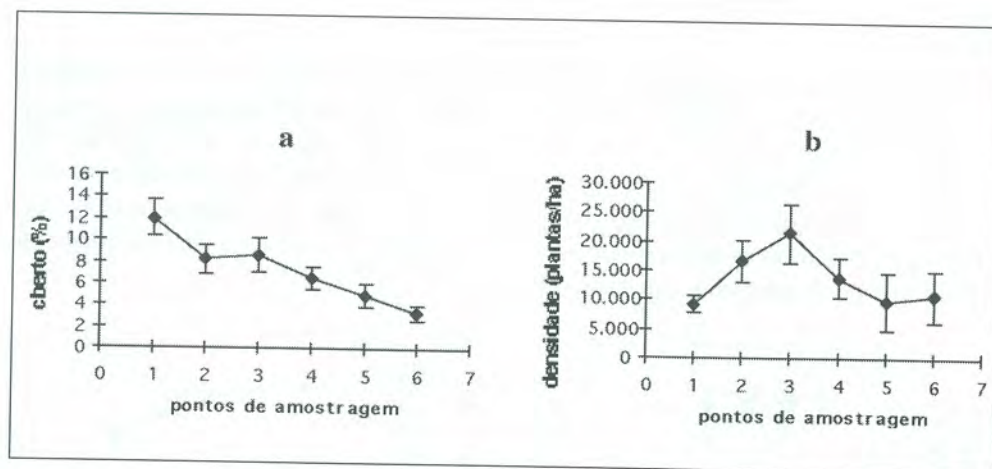


Figura 4 - Coberto (a) e densidade (b) da regeneração natural de azinheira ao longo do gradiente de amostragem. Resultados em valores médios $\pm$ SE.

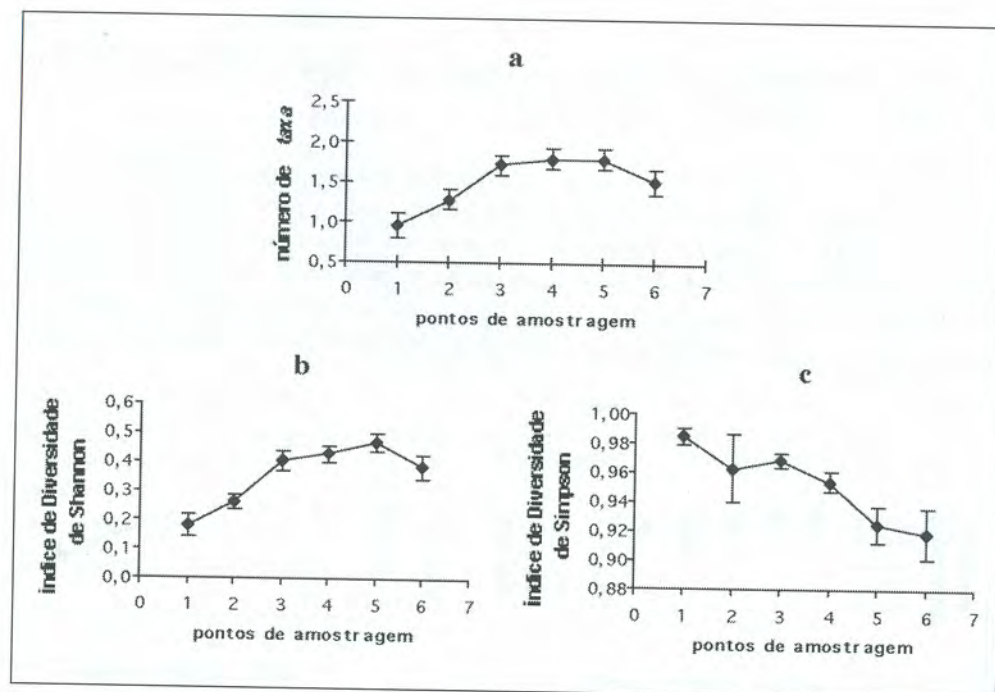


Figura 5 - Riqueza específica (a) e diversidade de acordo com os Índices de Diversidade de Shannon (b) e de Simpson (c) de plantas arbustivas ao longo do gradiente de amostragem. Resultados em valores médios $\pm$ SE.

A regeneração natural de azinheira, expressa em plantas por hectare, apresenta um máximo no ponto 3 (21.400 plantas/ha) e, expressa em percentagem de coberto, apresenta um decréscimo gradual ao longo do gradiente considerado (12% no ponto 1; 3% no ponto 6) (Figura 4).

A riqueza específica é reduzida em toda a extensão das linhas de amostragem. Na totalidade das linhas observaram-se dez taxa: *Cistus ladanifer*, *Erica australis*, *Ulex minor*, *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* sp., *Ruscus aculeatus*, *Lonicera peryclimenum* subsp. *hispanica*, *Daphne gnidium* e *Cistus scoparius*. O máximo número de taxa observado por ponto de amostragem foi quatro e o mínimo zero. A riqueza específica apresenta um aumento gradual até ao máximo de 1,8 taxa nos pontos 4 e 5 (Figura 5a) a partir dos quais se verifica um decréscimo.

A diversidade expressa pelo Índice de Shannon apresenta uma curva semelhante à da riqueza específica (Figura 5b). O Índice de Simpson apresenta um decréscimo do interior para o exterior das manchas (Figura 5c). A variabilidade dos resultados dos índices é considerável sobretudo no caso do Índice de Simpson.

O contraste florístico FCab é relativamente reduzido nas regiões mais internas amostradas, sendo mais elevado e aproximadamente constante a partir dos pontos 2-3. PFCab decresce do interior para o exterior das manchas.

Os resultados da "moving split-window", com base no quadrado da distância euclidiana SED, indicam um aumento das dissimilaridades entre pontos de amostragem ao longo do gradiente amostrado (Figura 7). A magnitude das variáveis utilizadas tem uma forte influência nos resultados obtidos. Quando a densidade é considerada (Figura 7a, c e d) a curva resultante é praticamente a mesma, com o máximo de dissimilaridade no ponto mais externo, embora um máximo relativo seja obtido na estação entre os pontos 3 e 4. Quando a densidade é excluída observa-se um máximo no ponto 5. Em qualquer dos casos existe uma considerável variabilidade nos dados que é mais marcada quando se utiliza a densidade de arbustivas.

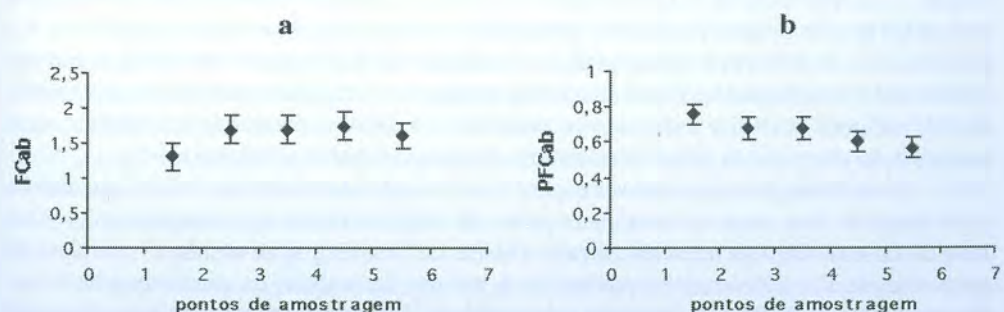


Figura 6 - Contraste florístico FCab (a) e PFCab (b) ao longo do gradiente de amostragem. Resultados em valores médios $\pm$ SE.

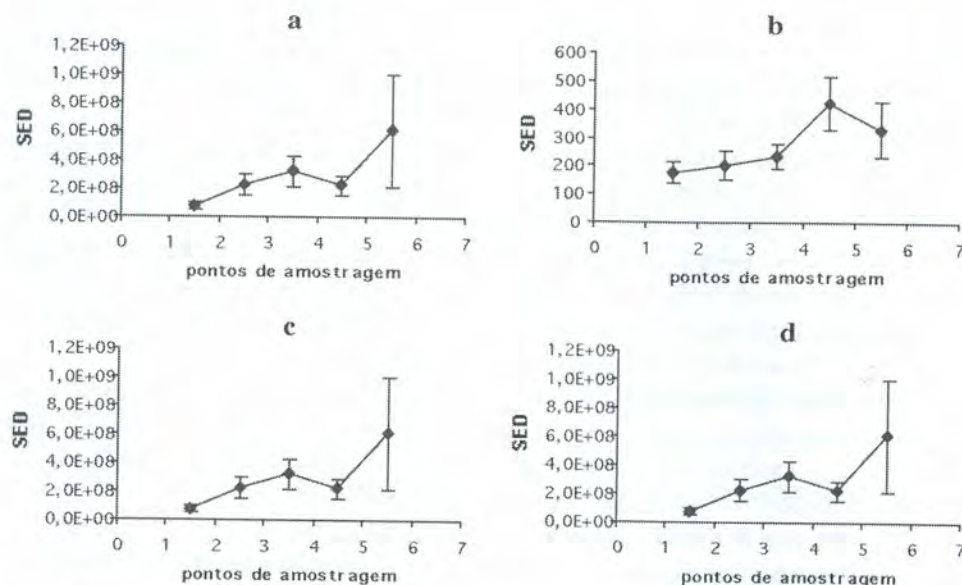


Figura 7 - Resultados da aplicação da "moving split-window" às variáveis relativas a plantas arbustivas: (a) SED considerando biomassa, coberto e densidade de arbustivas; (b) SED considerando biomassa e coberto (c) SED considerando coberto e densidade; (d) SED considerando biomassa e densidade. Resultados em valores médios $\pm$ SE.

Discussão

As bordaduras de bosques de azinheira na área de estudo são consideravelmente diferentes das transições bruscas e de limites perfeitamente definidos entre florestas e pastagens, áreas agrícolas ou áreas submetidas a corte raso, habitualmente descritas na bibliografia. A transição entre o azinhal maduro e as áreas de matos é gradual e árvores de azinheira continuam a existir mesmo no exterior das manchas, embora com uma densidade e coberto reduzidos. Observaram-se contudo, comportamentos para as variáveis estudadas que se podem considerar típicos de bordaduras: a biomassa, a densidade e a percentagem de coberto de arbustivas e a densidade de regeneração natural de azinheira aumentam bruscamente na zona intermédia estudada e a riqueza específica e a diversidade (H) atingem um valor máximo nos pontos 4 e 5. Não se observou, no entanto, uma composição de espécies arbustivas distinta das comunidades adjacentes.

Estas alterações parecem ser captadas pelo contraste florístico (FCab), que indica a presença de uma zona de transição a partir da estação situada entre os pontos 2 e 3 no sentido do exterior das manchas, e pela análise de "moving split-window" que detecta uma zona de alteração entre os pontos 3 e 4, no que diz respeito às variáveis arbustivas. Os resultados da análise de "moving split-window" indicam também uma zona de maior alteração entre os pontos de amostragem mais exteriores. O contraste florístico PFCab não produz resultados tão evidentes uma vez que as variações ao longo do gradiente estudado são pouco acentuadas.

As alterações nas variáveis estudadas são visíveis a partir do ponto 1 que corresponde às condições de maior interioridade amostradas, sendo, no entanto, mais notórias à medida que os pontos de amostragem se aproximam do exterior.

Com base no nosso conhecimento relativamente à dinâmica espacial de manchas de azinhal nesta região e com base nos resultados deste trabalho, podemos colocar a hipótese de que estas zonas de transição gradual e de extensão considerável são o resultado da acção de fogos sistemáticos nesta área. Podemos igualmente colocar a hipótese de que estes fogos decrescem em intensidade à medida que se aproximam de condições de interior.

Têm sido observadas diversas situações no Parque Natural de Montesinho em que os azinhais são as únicas estruturas vegetais não consumidas por fogos de grande intensidade (incêndios na Serra de Montesinho em 1996 e no Vale do Rio Mente em 1997, nomeadamente). A actual presença de bosques maduros de azinheira em regiões com uma elevada ocorrência de fogos, muitos deles de elevada intensidade, sugere igualmente a existência de mecanismos de resistência a este tipo de perturbação. Esta resistência poderá dever-se à acentuada redução da biomassa arbustiva no sentido do interior das manchas, tal como se observou neste estudo, o que poderá conduzir à redução da intensidade do fogo ou à sua extinção no interior destes bosques. Por outro lado, a forma instantânea como a combustão das copas se processa, não permite a propagação do fogo ao interior das manchas a este nível (Manuel Rainha, PNM, comunicação pessoal). Se estas hipóteses se verificarem, as manchas de azinheira têm sofrido uma redução em dimensão pela acção do fogo, movendo as bordaduras no sentido do seu interior permanecendo no entanto, alguns indivíduos adultos "sobreviventes" no seu exterior. Estes indivíduos poderão ser aqueles que observamos no exterior das actuais manchas. De notar que enquanto a densidade de azinheira é reduzida no exterior, o diâmetro médio permanece praticamente inalterado excepto no ponto de amostragem mais externo.

Para além da presença destes ecótonos relativamente longos existe uma zona de extensão mais limitada e à qual correspondem as alterações mais acentuadas das variáveis estruturais quantificadas tanto ao nível arbóreo como arbustivo. Esta região que corresponde sensivelmente aos pontos 3 e 4 das linhas de amostragem pode ser considerada como o limite das manchas.

A metodologia utilizada neste trabalho, com base em transectos dispostos ao longo de um gradiente, é a geralmente usada na detecção e análise de ecótonos (JOHNSTON, 1992). Os resultados obtidos indicam que a dimensão das linhas utilizadas não é suficiente para descrever completamente o ecótono interior-exterior das manchas. No entanto, deve ser referida a dificuldade em estabelecer uma distância média para as linhas de amostragem uma vez que cada mancha confina com um conjunto específico de condições dando origem a grande variabilidade nos pontos mais externos, como se pode verificar pelo erro padrão da generalidade das variáveis nesta porção da linha de amostragem.

Relativamente à porção interna das manchas, apesar da escolha da dimensão das linhas de amostragem ter sido feita com base em observações prévias, pensamos não poder apresentar dados suficientes para a definição de uma extensão de bordaduras. Mesmo verificando-se nos pontos mais internos valores absolutos e taxas de alteração reduzidas para as variáveis estudadas, são necessários pontos de amostragem adicionais localiza-

dos em regiões mais internas das manchas para quantificar esta medida de forma mais conclusiva. Provisoriamente poderá ser adoptada uma extensão de 15 a 20 m até que novos dados sejam recolhidos. Desta forma, ao estabelecerem-se ou recuperaram-se povoamentos desta espécie, o que tem sido feito com alguma regularidade pelo corpo técnico do PNM, com o objectivo da conservação de condições de interior de azinhais maduros, pode considerar-se uma dimensão mínima igual a duas vezes a extensão da bordadura, ou seja, um diâmetro de 30-40m, no caso de povoamentos de forma aproximadamente circular, ou 30-40m de largura, no caso de povoamentos de forma alongada.

Os métodos utilizados para a detecção de ecótonos, parecem fornecer indicações importantes sobre as variáveis que consideram. Há, no entanto, alguns aspectos que nos merecem algumas considerações. O contraste florístico parece não ser muito efectivo em condições de riqueza específica reduzida. FCab resulta em zero tanto quando as áreas contíguas A e B têm o mesmo número de espécies como quando não se observam quaisquer espécies nessas áreas. Apesar de não parecer ter sido uma limitação neste estudo, a sua utilização em sistemas de reduzida diversidade pode ser limitada. PFCab apresentou poucas variações ao longo do gradiente considerado o que poderá também ser atribuído à baixa riqueza do sistema.

O quadrado da distância euclidiana utilizado na "moving split-window" parece ser muito sensível à magnitude das variáveis utilizadas. A densidade de arbustivas influenciou os valores de SED quando considerada no seu cálculo. Apesar de ser recomendado o cálculo de SED com todas as variáveis amostradas (JOHNSTON, 1992) são necessárias algumas correcções através da limitação das variáveis que podem ser utilizadas ou através de processos de normalização.

Conclusões

As bordaduras de azinhais na região Este do Parque Natural de Montesinho são transições relativamente extensas e graduais entre condições de interior e exterior dos bosques em que árvores isoladas continuam a existir. Foram detectadas zonas do ecótono em que as alterações da percentagem de coberto, densidade e biomassa de arbustivas é acentuada e que podem ser consideradas limites dos bosques. Verificou-se uma tendência para a diversidade de taxa arbustivos ser superior nestas regiões.

Embora os resultados deste trabalho não sejam conclusivos parecem verificar-se, para as variáveis consideradas, alterações até pelo menos 12,5 m na direcção do interior das manchas. Sugerimos que provisoriamente uma distância de 15-20 m seja considerada na definição de bordaduras de manchas de azinheira nesta região, pelo que a manutenção de condições de interior destes bosques implica que povoamentos a instalar ou a preservar tenham pelo menos uma dimensão de 30-40 m.

Agradecimentos

Ao Parque Natural de Montesinho e à Escola Superior Agrária de Bragança pelo apoio logístico; aos Eng.^{os} Ana Paula Rodrigues e Manuel Rainha (PNM) pelo interesse e apoio dado, fundamentais à concretização deste trabalho; aos Eng.^{os} Ana Carvalho e Carlos Aguiar (ESAB) pela sugestão de divulgar este trabalho; ao Eng.^o Paulo Fernandes

(UTAD) por todos os esclarecimentos e pela cedência de bibliografia; ao Sr. José Vara (ESAB) pela ajuda imprescindível durante a recolha de dados; ao Dr. David Cairns (Texas A&M University) pela leitura do manuscrito e sugestões.

Bibliografia

- AGUIAR, C. *et al.* (1995) - *Carta de vegetação do Parque Natural de Montesinho*. Escola Superior Agrária de Bragança. Bragança.
- CANFIELD, R. (1941) - Application of the line interception method in sampling range vegetation. *J. Forestry* **39**: 388-394.
- CHEN, J., FRANKLIN, J.F., & SPIES, T. (1992) - Vegetation responses to edge environments in old-growth Douglas-Fir forests. *Ecological Applications* **2**(4): 387-396.
- FERNANDES, C. (1992) - *A azinheira no Parque Natural de Montesinho*. Relatório Final de Estágio. UTAD. Vila Real.
- FORMAN, R. & GODRON, M. (1986) - *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons. New York.
- FRANKEL, O., BROWN, A. & BURDON, J. (1995) - *The conservation of plant biodiversity*. Cambridge University Press. New York.
- FRY, G. & SARLÖV-HERLIN, I. (1997). The ecological and amenity functions of woodland edges in the agricultural landscape; a basis for design and management. *Landscape and Urban Planning*, **37**: 45-55.
- GOSZ, J. R. (1993) - Ecotone hierarchies. *Ecological Applications* **3**(3): 369-376.
- GUSTAFSON, E. & CROW, T. (1994) - Modeling the effects of forest harvesting on landscape structure and the spatial distribution of cowbird brood parasitism. *Landscape Ecology* **9**(4): 237-248.
- HANSEN, A., RISSER, P. & DI CASTRI, F. (1992) - Epilogue: biodiversity and ecological flows across ecotones. In HANSEN A.J. & DI CASTRI, F. (Eds) - *Landscape boundaries. Consequences for biotic diversity and ecological flows*. Springer-Verlag. New York.
- JOHNSTON, C.A, PASTOR, J. & PINAY, G. (1992) - Quantitative methods for studying landscape boundaries. In HANSEN A.J. & DI CASTRI, F. (Eds) - *Landscape boundaries. Consequences for biotic diversity and ecological flows*. Springer-Verlag. New York.
- JOSE, S., GILLESPIE, A.R., GEORGE, S.J., & KUMAR, B.M. (1996) - Vegetation responses along edge-to-interior gradients in a high altitude tropical forest in peninsular India. *Forest Ecology and Management* **87**: 51-62.
- MAAREL, E. van der (1976) - On the establishment of plant community boundaries. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* **89**: 415-443.

- MARQUES, C. (1995) - *Apontamentos de Dendrometria*. UTAD. Vila Real.
- MATLACK, G.R. (1994) - Vegetation dynamics of the forest edge-trends in space and successional time. *Journal of Ecology*, **82**: 113-123.
- McGARIGAL, K. & MARKS, B.J. (1995) - *FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351, USDA, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR.
- MORRISON, M., MARCOT, B. & MANNAN, R. (1992) - *Wildlife-habitat relationships. Concepts and applications*. The University of Wisconsin Press. Madison.
- ODUM, E. (1971) - *Fundamentos de ecologia*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- PETTY, S. & AVERY, M. (1990) - *Forest bird communities*. Forestry Commission Occasional Paper 26. Forestry Commission. Edinburgh.
- PIEPER, R. (1978) - *Measurement techniques for herbaceous and shrubby vegetation*. New Mexico State University. Las Cruces. New Mexico.
- RISSER, P.G. (1995). The status of the science examining ecotones. *BioScience* **45**(5): 318-325.
- RODRIGUES, A. (1995) - *Caracterização dos combustíveis florestais e de sub-bosque no Parque Natural de Montesinho. Aplicação do sistema Behave*. Relatório Final de Estágio. UTAD. Vila Real.
- WILLIAMS-LINERA, G. (1990) - Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology* **78**: 356-373.

As comunidades de *Buxus sempervirens* do Sector Lusitano-Duriense

C. Aguiar *, A. Esteves & A. Penas **

RESUMO: A distribuição actual do *Buxus sempervirens* no Nordeste de Portugal restringe-se ao rio Sabor e respectivos afluentes, existindo indivíduos dispersos no rio Tua e na porção transmontana do rio Douro. Antes da construção do sistema hidroeléctrico do Douro nacional esta espécie estender-se-ia desde as proximidades de Amarante até próximo do rio Douro internacional, penetrando pelos vales dos grandes afluentes do rio Douro. O buxo é o taxon dominante de uma nova associação endémica do sector Lusitano-Duriense: o *Erico arboreae-Buxetum sempervirentis*. Esta associação está acantonada em leitos de cheias rochosos. Nesta posição orográfica é identificável um andar termomediterrânico topográfico que permite a presença no *Erico-Buxetum sempervirentis* de plantas acentuadamente termófilas. Os resultados obtidos suportam a hipótese de o buxo ser uma planta autóctone de Trás-os-Montes.

Palavras chave: *Buxus sempervirens*, *Quercetea ilicis*, rio Douro, Trás-os-Montes, Portugal.

ABSTRACT: The Lusitano-Duriense Sector *Buxus sempervirens* communities. The actual distribution of *Buxus sempervirens* in the northeastern Portugal is restricted to the Sabor river and main tributaries and disperse plants can be seen at the final track of the Tua river and along the upper national track of the Douro river. Before the hydroelectric system was built in this track of the Douro, this species might have spread from the surroundings of Amarante to the international section of the Douro, penetrating the valleys of its great tributaries. The box plant is the dominant taxon of a new endemic association of the Lusitano-Duriense sector: the *Erico arboreae-Buxetum sempervirentis*. This association is located on the rocky surface of flooding beds. The findings support the hypothesis that the box plant is an indigenous plant of Trás-os-Montes.

Keywords: *Buxus sempervirens*, *Quercetea ilicis*, Douro river, Trás-os-Montes, Portugal.

* Escola Superior Agrária de Bragança. Apartado 172. 5300 Bragança. Portugal. ** Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n. 24071 Leon. España.

Introdução

As referências bibliográficas ao *B. sempervirens* em Trás-os-Montes (figura 1.) são abundantes e contraditórias. A primeira referência deve-se a COUTINHO (1883) que cita o buxo como cultivado nas proximidades de Bragança. O Pe. Miranda Lopes (LOPES, 1926) inclui-o no seu trabalho "Flora do Concelho de Vimioso" sem precisar a localização da herborização. TABORDA DE MORAIS (1936) assinala a presença de buxo em Izeda, no extremo sul concelho de Bragança, e é o primeiro autor a defender a sua espontaneidade. COUTINHO (1913) começa por omitir esta espécie na Flora de Portugal mas, alguns anos mais tarde (COUTINHO, 1939), provavelmente baseado nos comentários de Taborda de Morais, refere a sua presença nas margens do rio Sabor junto a Izeda em Trás-os-Montes. ROZEIRA (1942) cita o buxo para o concelho de Carrazeda de Ansiães e posteriormente, sem nenhum comentário adicional, assinala a sua presença em Bragança, Vimioso e Carrazeda de Ansiães na sua tese sobre a Flora de Trás-os-Montes (ROZEIRA, 1944). Na "Flora Portuguesa" de SAMPAIO (1947), concluída por Arnaldo Rozeira após o falecimento de Gonçalo Sampaio, o buxo é novamente considerado, para todo o Portugal, como uma planta cultivada. Durante as campanhas de herborização da flora duriense nos anos 40 e 50, lideradas por F.A. Mendonça e João de Carvalho e Vasconcelos (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944, 1961-1962) sob os auspícios do Instituto do Vinho do Porto, o *B. sempervirens* foi colectado repetidamente no leito de cheias do rio Douro e afluentes. PINTO DA SILVA (1970) assinala a



Figura 1 - Localização de Trás-os-Montes em Portugal

presença de buxo nas rochas ultrabásicas do Piçarrão (Mogadouro: Soutelo) com o seguinte comentário "o buxo, tão raro em Portugal, é, sem dúvida, espontâneo no local apontado". Mais recentemente FRANCO (1971) e BENEDI (1997) voltam a considerar o *B. sempervirens* como exclusivamente cultivado ou naturalizado no território português.

Perante a informação disponível na bibliografia citada, definiram-se como objectivos para este trabalho: o estudo da sintaxonomia das comunidades de *B. sempervirens*, a clarificação dos aspectos sincológicos e corológicos mais relevantes desta comunidade e a confirmação do carácter indígena ou cultivado do *B. sempervirens* no NE de Portugal.

Metodologia

Nos herbários COI, HVR, PO, LISA, LISE e no Herbário da Escola Superior Agrária de Bragança estudaram-se os exemplares do Norte de Portugal de *B. sempervirens*. As referências de herbário foram complementadas com as citações bibliográficas disponíveis.



Figura 2 - Esboço da distribuição de *Buxus sempervirens* no NE de Portugal
 - - - área onde o buxo foi extinto devido à construção do sistema hidroeléctrico do Douro Nacional, inferida a partir das referências bibliográficas e dos exemplares de herbário
 distribuição actual confirmada no campo

A quase totalidade dos exemplares de herbário estudados foram colhidos no leito de cheias dos grandes rios transmontanos. Este resultado, conjugado com a experiência entretanto adquirida no estudo da flora e vegetação transmontanas, permitiu restringir os trabalhos de campo ao leito de cheias daqueles rios ou à sua proximidade.

No estudo das comunidades de *B. sempervirens* adoptou-se a metodologia preconizada pela escola fitossociológica de Zurich-Montpellier (cf. GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981).

Resultados e conclusões

Os exemplares de herbário de *B. sempervirens* do Norte de Portugal estudados foram os seguintes: «TM, Amarante, 4 km para montante do Tâmega» A. Rozeira, K. Koepp e J. Costa, 3-VIII-1961 (PO 9805); «TM, banks of Tâmega, c. of Marco de Canavezes» E. Johnston, 13.IV-1906 (PO 9803); «TM, Estrada do Pinhão à Régua, margem do Douro em frente à Quinta de Femilobos» A. Rozeira, K. Koepp e M. Araújo, 10-

IV-1963 (PO 9806); «TM, Margem esquerda do Douro, entre a ponte do Pinhão e Bateiras, fragas do leito de cheias, frente à Quinta Gonzalez-Byase» P. Lopes & G. Pedro 261, 3-IV-1941 (HVR 2091); «TM, Sabrosa, Chancelheiros, margem do Rio Douro, nas pedras da beira-rio» A. Rozeira & J. Castro, 26-III-1945 (LISE 73819); «TM, Sabrosa, Chancelheiros, margem do rio Douro, nas pedras da beira rio» A. Rozeira e J. Castro, 26-III-1945 (PO 5041); «TM, Taboação, Quinta dos Frades, Margem do Rio Douro» A. Rozeira, G. Costa e M. Araújo, 5-V-1967 (PO 9808); «TM, Baixo Corgo, margem direita Douro, Vila Cova (Vila Marim), num mortório, juto a uma parede, xisto» F. Garcia & T. M. Myre 5493, 10-V-1943 (HVR 2092); «TM, Moncorvo, Larinho, Vale do Sabor, na margem direita, ao Vau (J. Gens), leito de cheias, pedras» G. Pedro 1313, 18-VI-1941 (HVR 2090); «TM, Carrazeda de Ansiães, S. Lourenço, nas margens do rio Tua» A. Rozeira e J. Castro, 19-IV-1943 (PO 1248); «TM, Entre Peredo e Mogadouro, próx. do Sabor» Malto-Beliz et al., 23-IV-1955 (LISE 48079); «TM, entre Peredo e Mogadouro, prox. Sabor» Malato-Beliz et al., 23-IV-1955 (PO 9804); «TM, Mogadouro, Remondes, ponte do Sabor» A. Rozeira e G. Costa, 11-IX-1967 (PO 9808); «TM, Alfândega da Fé, Castro Vicente, Ponte de Remondes» C. Aguiar, 12-II-1991 (Herb. ESAB 885); «TM, Mogadouro, Soutelo, pr. Piçarrão, *in rupestribus serpentinosis*» Pinto da Silva, B. Rainha & J. Martins, 18-VII-1966 (LISE 69869); «TM, Trás-Os-Montes e Alto Douro, Mogadouro, Soutelo, porto Piçarrão, *in rupestribus serpentinosis*» Pinto da Silva, B. Rainha & J. Martins, ??-1966 (COI); «TM, Mogadouro, Soutelo pr. Piçarrão, *in rupestribus serpentinosis*» P. Silva, B. Rainha e J. Martins, 18-VII-1966 (PO 12873); «TM, Vimioso, Algosó, junto à ponte romana» C. Aguiar, 23-IV-92 (COI); «TM, Vimioso, Algosó, junto à ponte medieval» C. Aguiar 1183, 23-IV-1992 (Herb. ESAB 1732).

Na bibliografia - excluindo as citações de localização imprecisa e em que o buxo é explicitamente considerado como cultivado - encontraram-se as seguintes referências de *B. sempervirens* para o Nordeste de Portugal: Trás-os-Montes margens do Sabor junta a Izeda (TABORDA DE MORAIS, 1936); Trás-os-Montes, Margens do Sabor, junto a Izeda, charnecas e matagais (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944); Larinho, Vale do Sabor (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944); próximo do Pinhão (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944); Vale do Tua, Tralhariz (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944); Margem direita do Douro, Covelinhas (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944); margem esquerda do Douro, Quinta da Folgosa (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944); Vila Marim, proximidades (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1944); Bragança (ROZEIRA, 1944); Carrazeda de Ansiães, S. Lourenço (ROZEIRA, 1944); (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1961-1962) Larinho, vale do Sabor (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1961-1962); entre o apeadeiro de Riba-Longa e a estação do Tua (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1961-1962); Casais do Douro, Bateiras (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1961-1962); próximo da foz do Távora (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1961-1962); entre a estação de C.F. de Cotas e o Roncão (MENDONÇA & VASCONCELLOS, 1961-1962); Mogadouro; Soutelo pr. Piçarrão, *in rupestribus serpentinosis* (PINTO DA SILVA, 1970).

Como se pode confirmar através das citações bibliográficas e de herbário, a área de distribuição do *B. sempervirens* prolongava-se, até à construção do sistema

hidroeléctrico do Douro nacional, desde as proximidades de Amarante (margens do Rio Tâmega) até ao rio Douro internacional penetrando pelos principais afluentes deste rio (sobretudo Tua e Sabor). Com a realização deste empreendimento a área de distribuição deste taxon foi severamente reduzida e os indivíduos durienses foram praticamente extintos (figura 1).

Actualmente, o *B. sempervirens* persiste ao longo de 90 km do vale do rio Sabor, desde um pouco a jusante do Cabeço das Freiras até próximo da foz do rio, no lugar da Quinta das Laranjeiras, e no troço inferior dos vales de alguns afluentes - rios Azibo, Angueira e Maças (figura 1). Encontram-se ainda alguns indivíduos dispersos no troço final do rio Tua e muito localizadamente ao longo do rio Douro nacional.

Foram efectuados, no vale do rio Sabor, nove inventários fitossociológicos resumidos no quadro que se segue (holotipo inv. 4, quadro 1):

A originalidade florística e ecológica e a corologia precisa desta comunidade permitem concluir que se trata de uma nova associação, endémica do Sector Lusitano-Duriense, para a qual se propõe o nome *Erico arboreae-Buxetum sempervirentis*. A fisionomia desta comunidade e, sobretudo, a presença e a abundância de elementos como *Erica arborea*, *Phyllirea angustifolia* e *Pistacia terebinthus* obrigam à sua colocação na aliança *Ericion arboreae* (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, *Quercetea ilicis*). O *Buxus sempervirens* é uma óptima diferencial face às comunidades florística e ecologicamente mais próximas do *Erico-Buxetum sempervirens*: *Pyro-Scurinegetum tinctoriae* Rivas Goday 1964 (RIVAS-GODAY, 1964), *Viburno-Prunetum lusitanicae* Ladero 1976 (LADERO, 1976) e *Phillyreo-Arbutetum unedonis* Rivas-Goday & F. Galiano in Rivas Goday et al. 1959 (RIVAS-GODAY et al., 1959).

O *Erico-Buxetum sempervirentis* é uma comunidade permanente dos leitos de cheias rochosos, de vales apertados, dos grandes rios transmontanos. Tem uma ecologia análoga à do *Pyro-Scurinegetum tinctoriae*, comunidade presente nos grandes rios Luso-Estremadurenses portugueses (cf. CAPELO et al., 1997). Nesta posição orográfica é identificável um andar termomediterrânico (topográfico) seco que permite a presença no *Erico-Buxetum sempervirentis* de espécies acentuadamente termófilas como *Allium roseum*, *Asparagus albus* e *Phyllirea latifolia*. Muito localizadamente encontrou-se esta comunidades a "subir" pelas encostas sobranceiras aos cursos de água, em solos de texturas pesadas derivados de rochas básicas e ultrabásicas (inventário 5). Não foram feitas análises aos solos nas estações desta comunidade mas não é de excluir a existência de um teor considerável de bases de troca indiciado pela presença de *B. sempervirens*, *Cistus albidus*, *Ophrys apifera* e *Piptatherum paradoxum*.

O *Erico-Buxetum sempervirentis* contacta normalmente com a subsérie edafoxerófila encabeçada pelos azinhais do *Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae* subas. *juniperetosum oxycedri*. O contacto catenal inferior depende da fisiografia dos leitos de estio e de cheias, do regime e da turbulência dos cursos de água. Nos fácies lânticos, onde as águas são mais profundas, o *Erico-Buxetum sempervirentis* contacta com a série do *Scrophulario-Alneto glutinosae* S. Nos cursos de água temporários ou nas águas rápidas e turbulentas de cursos de água de regime torrencial (fácies lóticos), contacta com salgueirais extremes de *Salix x pseudosalviifolia* (*Salicion salviifoliae*). Finalmente,

Quadro 1

Erico arboreae-Buxetum sempervirentis as. nova

(*Quercetea ilicis*, *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, *Ericion arboreae*)

Nº de ordem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitude (m)	265	225	220	225	310	410	260	185	270
Cobertura (%)	70	50	60	100	100	40	60	90	70
Área (m²)	15	20	18	20	25	15	20	16	12
Exposição	ESE	.	.	.	NE	NW	.	NW	N
Declive (%)	60	.	.	.	50	70	.	10	50
Características de associação e aliança									
<i>Buxus sempervirens</i>	3.3	2.2	2.2	3.1	3.3	2.2	2.2	2.2	4.4
<i>Erica arborea</i>	.	+1	+1	3.2	.	1.1	1.1	.	1.1
<i>Phyllirea angustifolia</i>	.	+1	+1	2.1	+1	.	2.2	2.1	+1
<i>Phyllirea latifolia</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Pistacia terebinthus</i>	1.1	+1	1.1	2.1	2.2	1.1	2.2	3.2	+1
Características de ordem e classe									
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	.	+1	.	+1	.	.
<i>Asparagus albus</i>	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.
<i>Asplenium onopteris</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Carex distachya</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	.	.	+1	+1	.	1.1
<i>Hyacinthoides hispanica</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Jasminum fruticans</i>	.	.	.	1.1	+1	1.1	+1	.	1.1
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+1	1.1	+1	.	1.1	.	2.2	.	.
<i>Moehringia pentandra</i>	.	.	.	.	.	+1	.	.	.
<i>Osyris alba</i>	.	.	.	1.	.	.	.	.	.
<i>Piptatherum paradoxum</i>	.	+1	+1	.	.	+1	+1	1.1	.
<i>Quercus rotundifolia</i>	+1	+1	.	2.1	3.2	.	.	.	.
<i>Rubia peregriana</i>	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	1.1	+1	.	+1	2.1	.
Companheiras									
<i>Aristolochia paucinervis</i>	.	.	+1	+1	.	.	.	.	+1
<i>Centaurea polymorpha</i>	.	+1	+1	.	.	1.1	.	.	.
<i>Dianthus lusitanus</i>	+1	+1	+1	.	.	1.1	1.1	.	.
<i>Festuca duriotagana</i>	.	+1	.	.	.	2.2	1.2	.	.
<i>Genista hystrix</i>	.	2.1	1.1	+1	.	.	2.2	+1	.
<i>Ranunculus ollisiponensis</i>	+1	.	.	+1	+1	.	.	.	1.1
<i>Sedum forsterianum</i>	+1	.	.	.	1.1	+1	.	.	+1
<i>Tamus communis</i>	.	.	+1	1.1	+1	.	.	+1	+1
<i>Thymus zygis</i>	.	1.1	1.1	.	.	2.2	.	+1	.
<i>Umbilicus rupestris</i>	+1	.	.	1.1	+1	.	.	.	.

Ainda como companheiras: *Acer monspessulanum* 1.1 em 1; *Arenaria montana* +1 em 4; *Armeria transmontana* +1 em 6; *Asplenium billotii* +1 em 1; *Asplenium quadrivalens* +1 em 8; *Bryonia dioica* +1 em 1 e 9; *Campanula rapunculoides* +1 em 8; *Cardamine hirsuta* 1.1 em 5; *Carlina corymbosa* +1 em 3 e 7; *Celtis australis* +1 em 3; *Cistus albidus* +1 em 4; *Cistus ladanifer* 1.1 em 2; *Cistus salvifolius* +1 em 4; *Clematis campaniflora* +1 em 3; *Conopodium ramosum* 1.1 em 5 e +1 em 6; *Cynosurus echinatus* 1.1 em 4; *Cytisus multiflorus* +1 em 2 e 9; *Cytisus scoparius* +1 em 4 e 9; *Dactylis hispanica* +1 em 4 e 9; *Dianthus laticifolius* 1.1 em 8; *Dipcadi serotinum* +1 em 2; *Euphorbia characias* +1 em 1 e 7; *Ferula communis* +1 em 1 e 3; *Ficus carica* +1 em 3; *Fraxinus angustifolia* +1 em 3 e 6; *Galium teres* +1 em 6 e 7; *Geranium purpureum* 1.1 em 5; *Geum sylvaticum* +1 em 4; *Hypochaeris radicata* +1 em 5 e 9; *Lavandula sampaioana* 1.1 em 2; *Melica minuta* +1 em 4 e 1.1 em 5; *Ophrys apifera* r em 4; *Poa bulbosa* +1 em 6; *Prunus mahaleb* 2.2 em 1 e +1 em 7; *Rubus ulmifolius* +1 em 7; *Saponaria officinalis* +1 em 7 e 9; *Saxifraga continentalis* +2 em 5; *Sedum album* +1 em 1; *Sherardia arvensis* r em 4; *Silene coutinhoi* +1 em 1; *Teucrium scorodonia* +1 em 5; *Thapsia villosa* +1 em 4; *Torilis leptophylla* +1 em 4; *Vicia sativa subsp. nigra* +1 em 4; *Vincetoxicum nigrum* +1 em 3.

Localidades: 1 Macedo de Cavaleiros: Lagoa, junto à foz do rio Azibo; 2 Mogadouro: Remondes, a jusante da ponte de Remondes, margem do rio Sabor; 3 Mogadouro: Brunhoso, leito de cheias do rio Sabor; 4 Mogadouro: Brunhoso, leito de cheias do rio Sabor; 5 Mogadouro: Azinhoso, Piçarrão; 6 Bragança: Parada, Leito de cheias do rio Sabor; 7 Macedo de Cavaleiros: Castro Vicente, próximo da ponte de Remondes; 8 Mogadouro: Valerde, Stº André; 9 Mogadouro: Macedo do Peso, foz do rio Maças

se o leito de estio de cursos de água deixa a descoberto extensas áreas de rochas, próximas da horizontal, o *Erico-Buxetum sempervirentis* contacta com comunidades de *Phagnalo-Rumicetea indurati* (cf. CAPELO *et al.*, 1997).

Perante os resultados expostos, somos da opinião que o *B. sempervirens* é uma planta autóctone de Trás-os-Montes. Formulam-se três hipóteses para explicar a presença desta espécie em Trás-os-Montes: arrastamento pelas águas do rio Douro desde a cabeceira da bacia hidrográfica do rio Douro em Espanha (cf. BLANCO *et al.*, 1997: 222) - este arrastamento seria favorecido pela capacidade de reprodução por estaca desta espécie; penetração em Trás-os-Montes a partir do litoral pelo vale do rio Douro (uma bifurcação da via marítima-lusitânica) - o buxo está presente, provavelmente como indígena, no maciço calcário estremenho; e, finalmente, o buxo poderia ser uma relíquia terciária refugiada nos vales transmontanos mais profundos - um último vestígio dos bosques perenifólios temperados terciários (cf. PIGNATTI, 1978). A primeira hipótese parece-nos a mais provável.

O *Erico-Buxetum sempervirentis* tem um elevado valor de conservação. Além do valor intrínseco resultante da particularidade da sua ecologia e combinação florística, esta comunidade é o habitat de alguns taxa de grande interesse florístico, como o *B. sempervirens* e o *Piptatherum paradoxum*. Com a construção prevista da barragem das Laranjeiras, no rio Sabor, a conservação desta comunidade encontra-se seriamente ameaçada, uma vez que poderão extinguir-se as últimas áreas ainda bem conservadas desta original fitocenose.

Sintaxonomia

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

Ericion arboreae (Rivas-Martínez 1975) Rivas-Martínez 1987

Erico arboreae-Buxetum sempervirentis as. nova

Bibliografia

- BLANCO, E., M. A. CASADO, M. COSTA, R. ESCRIBANO, M. GARCÍA, M. GÉNOVA, A. GÓMEZ, F. GÓMEZ, J. C. MORENO, C. MORLA, P. REGATO & H. SAÍNZ (1997) - *Los Bosques Ibéricos. Interpretación geobotánica*. Editorial Planeta. Barcelona.
- CAPELO, J. H., AGUIAR, C., PENAS, A., COSTA, J. C. & LOUSÃ, M. (1997) - Vegetação saxícola dos leitos de cheia dos grandes rios ocidentais ibéricos: *Centaureo ornatae-Petrorrhagion saxifragae* al. nova (*Rumicetea induratae*, *Phagnalo-Rumicetea*). *Livro de Actas das XVI Jornadas de Fitosociologia "Vegetación y Cambios Climáticos"*. Asociación Española de Fitosociologia (AEFA): 96-97.
- BENEDI, C. (1997) *Buxaceae*. In: CASTROVIEJO, S. et al. (ed.), *Flora Iberica*. vol VIII. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid: 186-189.
- COUTINHO, A. X. P. (1928) - Notas a algumas plantas transmontanas. *Bol. Soc. Brot.* 2.^a sér. 5: 227-233.

Bibliografia

- BLANCO, E., M. A. CASADO, M. COSTA, R. ESCRIBANO, M. GARCÍA, M. GÉNOVA, A. GÓMEZ, F. GÓMEZ, J. C. MORENO, C. MORLA, P. REGATO & H. SAÍNZ (1997) - *Los Bosques Ibéricos. Interpretación geobotánica*. Editorial Planeta. Barcelona.
- CAPELO, J. H., AGUIAR, C., PENAS, A., COSTA, J. C. & LOUSÃ, M. (1997) - Vegetação saxícola dos leitos de cheia dos grandes rios ocidentais ibéricos: *Centaureo ornatae-Petrorrhagion saxifragae* al. nova (*Rumicetalia induratae*, *Phagnalo-Rumicetea*). Livro de Actas das XVI Jornadas de Fitosociologia "Vegetación y Cambios Climáticos". Asociacion Española de Fitosociologia (AEFA): 96-97.
- BENEDI, C. (1997) *Buxaceae*. In: CASTROVIEJO, S. et al. (ed.), *Flora Iberica*. vol VIII. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid: 186-189.
- COUTINHO, A. X. P. (1928) - Notas a algumas plantas transmontanas. *Bol. Soc. Brot.* 2.^a sér. 5: 227-233.
- COUTINHO, A. X. P. (1913) - *Flora de Portugal (plantas vasculares)*. 1.^a ed. Aillaud, Alves & Cia. Paris.
- COUTINHO, A. X. P. (1939) - *Flora de Portugal (plantas vasculares)*. 2.^a ed. Bertrand Irmãos. Lisboa.
- FRANCO, J. do A. (1971) - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 1.^o vol. Ed. Autor. Lisboa.
- GÉHU, J. M. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1981) - Notions fondamentales de phytosociologie. In: H. DIERSCHKE (ed.), *Syntaxonomie*. J. Kramer. Vaduz: 5-53.
- RIVAS GODAY, S. (1964) - *Vegetación y Flórula de la Cuenca Extremeña del Guadiana (Vegetación y Flórula de la Provincia de Badajoz)*. Publ. Diputac. Provinc. Badajoz. 777 pp. Madrid.
- RIVAS-GODAY, S. et al. 1959 - Contribuição al estudio de la *Quercetea ilicis* hispanica *Anales Inst. Bot. Cav.* 17 (2): 285-406.
- LOPES, J. M. M. (1926) - A flora do concelho de Vimioso e arredores. *Bol. Soc. Brot.* 2.^a ser. 4: 234-278.
- MENDONÇA, F. A. & VASCONCELOS, J. de C. (1961-1962) - Estudo fitogeográfico da região duriense V. *Anais do Instituto do Vinho do Porto*.
- MENDONÇA, F. A. & VASCONCELOS, J. de C. (1944) - Contribuições para a topografia florística da Região Duriense II. *Anais do Instituto do Vinho do Porto*.
- PIGNATTI, S. (1978) - Evolutionary trends in mediterranean flora and vegetation. *Vegetatio* 37 (3): 175-185.
- PINTO DA SILVA, A. R. (1970) - A flora e a vegetação das áreas ultrabásicas do nordeste transmontano. *Agron. Lusit.* 30: 175-364.

- LADERO, M. (1976) - *Prunus lusitanica* L. (*Rosaceae*) en la Península Ibérica. *Anal. Inst. Bot. Cav.* 33: 207-218.
- ROZEIRA, A. (1942) - Plantas novas ou pouco citadas para Trás-os-Montes. *Brotéria (Ciência Naturais)* 11: 145-171.
- ROZEIRA, A. (1944) - *A Flora da província de Trás-os-Montes e Alto Douro*. Estudo de Distribuição Geográfica. Porto.
- SAMPAIO, G. (1947) - *Flora Portuguesa*. Imprensa Moderna. Porto.
- TABORDA de MORAIS, A. (1936) - Notas sobre a Flora Portuguesa. *Bol. Soc. Brot.* 2.^a sér. 11: 152-168.