

## Diversidade Florística das Formações de *Quercus suber* em Portugal

<sup>1</sup>Dalila Espírito Santo, <sup>1</sup>Sílvia Ribeiro, <sup>2</sup>João Castro Antunes, <sup>1</sup>José Carlos Costa, <sup>1</sup>Mário Lousã, <sup>3</sup>Carlos Neto, <sup>4</sup>Jorge Capelo e <sup>5</sup>Francisco Rego

<sup>1</sup>Instituto Superior de Agronomia, Depto. de Protecção de Plantas e de Fitoecologia 1349-017 LISBOA

<sup>2</sup>Parque Natural da Serra de S. Mamede, Rua General Conde Jorge D' Avilez, nº 22 - 1º Apartado 162 7301-901 PORTALEGRE

<sup>3</sup>Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Depto. de Geografia, 1600-214 LISBOA

<sup>4</sup>Estação Florestal Nacional, Depto. Ecologia Recursos Naturais e Ambiente, Quinta do Marquês, 2780-150 OEIRAS

<sup>5</sup>Instituto Superior de Agronomia, Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves, 1349-017 LISBOA

**Resumo:** Foram analisados 130 inventários efectuados em sobreirais de *Poterio agrimonioidis-Quercus suberis* S., *Asparago aphylli-Quercus suberis* S., *Oleo sylvestris-Quercus suberis* S. e *Teucrio baetici-Quercus suberis* S. Com o objectivo de estabelecer a relação entre estes bosques e o seu grau de conservação e diversidade, foi efectuada uma análise canónica de correspondências (CCA) e foram efectuados os cálculos relativos à diversidade florística (recorrendo ao índice de Shannon) e à diversidade em espécies com interesse para conservação. Efectuou-se ainda uma análise de regressão múltipla em que a riqueza em espécies endémicas ou com estatuto de protecção foi considerada a variável dependente. Individualizaram-se algumas espécies indicadoras dos bosques analisados: *Stauracanthus genistoides*, *Thymus capitellatus*, *Lavandula lusitanica* e *Quercus lusitanica* associadas aos bosques de *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*; *Cistus populifolius*, *Erica australis* e *Cytisus grandiflorus* associadas aos bosques de *Poterio agrimonioidis-Quercetum suberis*. No total, registam-se 17 taxa com estatuto vulnerável, 10 taxa em perigo de extinção, 15 taxa incluídos no Anexo II da Directiva 92/43/CE, um dos quais prioritário, 4 taxa do Anexo IV e 4 do Anexo V da mesma Directiva. Destacam-se, ainda, 26 endemismos lusitanos, 4 dos quais em perigo de extinção e 8 com estatuto vulnerável. Da CCA verificou-se que grande parte dos táxones com interesse para conservação estão concentrados nas áreas onde a vegetação potencial diz respeito a sobreirais de *Oleo-Quercus suberis* S., cuja riqueza florística e fitocenótica já foi descrita por COSTA *et al* (1998) e NETO (1999). Isto acontece apesar do uso florestal destes espaços e de estarem localizados no Superdistrito Sadense onde predominam os solos aluvionares ou derivados das areias podzolizadas. Quanto à diversidade específica, os valores mais elevados obtiveram-se nos inventários das séries *Asparago-Quercus suberis* S. e *Poterio-Quercus suberis* S.

Da análise de regressão múltipla obteve-se a equação:  $Riq.= - 0.4083Subst. Litológico - 0.2547Altitude - 0.243Declive - 0.2253Posição Topográfica$ , com  $P < 1\%$ . Os resultados traduzidos pela equação da qualidade da riqueza específica são concordantes com a CCA, verificando-se mais uma vez que a riqueza em taxa endémicos ou com estatuto de protecção estão positivamente correlacionados com substratos arenosos ou negativamente correlacionados com substratos dos quais resultam solos com elevada percentagem de argila. Assim, conclui-se que a diversidade em espécies com interesse para conservação é mais elevada em territórios com solos arenosos, de baixa altitude, de que é exemplo o Superdistrito Sadense.

(Financiamento: Projecto POCTI / C / AGR / 11114 / 1998/2001)

### Introdução

No âmbito do projecto POCTI / C / AGR / 11114 / 1998/2001 “Espécies indicadoras de biótopos florestais com interesse para conservação” foram efectuados inventários, no Centro e

Sul de Portugal, não só em sobreirais, mas também em outras formações que constituíam etapas subseriais daqueles. Desta forma, na análise, consideraram-se também os inventários efectuados nos matos subseriais existentes no subcoberto de pinhais.

Os sobreirais das séries de *Poterio agrimonioidis-Quercus suberis* S., *Asparago aphylli-Quercus suberis* S., *Oleo sylvestris-Quercus suberis* S. e *Teucris baetici-Quercus suberis* S. foram analisados, através de uma CCA (análise canónica de correspondências) com o objectivo de estabelecer correlações entre as suas composições florísticas, as suas condições ecológicas, o seu grau de conservação e a sua diversidade. Neste sentido procurou-se identificar os táxones associados aos bosques analisados. Na análise da diversidade recorreu-se ao cálculo do índice de Shannon e da riqueza específica, no entanto, esta última, como medida da abundância de espécies endémicas, com estatuto de protecção ou protegidas pela Directiva 92/43/CEE.

Os inventários foram avaliados quanto à diversidade florística e quanto à diversidade de espécies com interesse para conservação tendo sido possível identificar os sobreirais com maior interesse para conservação.

Com o objectivo de identificar quais as variáveis que têm maior influência na qualidade da riqueza florística, efectuou-se uma análise de regressão múltipla.

## 2. METODOLOGIA

Os inventários fitossociológicos foram efectuados de acordo com a metodologia desenvolvida por BRAUN-BLANQUET (1932) e posteriormente modificada por GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1980).

Os inventários foram sujeitos a uma análise canónica de correspondências (CCA), desenvolvido por TER BRAAK em 1988, que permite relacionar a distribuição das espécies com os factores ambientais. Com o objectivo de eliminar previamente as variáveis que na CCA estavam fortemente correlacionadas entre si e que, por isso, não contribuem significativamente para o modelo de ordenação das espécies e inventários, efectuou-se o teste de permutações de Monte Carlo. Esta análise foi efectuada com recurso à aplicação informática do programa *CANOCO 4 for WINDOWS*.

Na análise dos táxones com interesse especial para a conservação recorreu-se à informação constante em FRANCO (1979 e 1984), FRANCO & ROCHA AFONSO (1994, 1998 e 2003), na Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental e nos Anexos II, IV e V da Directiva 92/43/CEE. Os táxones foram actualizados segundo CASTROVIEJO *et al.* (1986, 1990, 1993a, 1993, 1999 e 1997).

Na avaliação da qualidade da riqueza específica, a cada táxone foi atribuído um valor para conservação, em que o valor máximo foi atribuído aos táxones prioritários do Anexo II da Directiva 92/43/CEE. A atribuição dos valores (adaptada de ARSÉNIO *et al.*, 1999) teve por base os seguintes critérios, por ordem de importância: 15 - Prioritária do Anexo II da Directiva 92/43/CEE, extinta; 14 - Prioritária do Anexo II da Directiva 92/43/CEE, vulnerável; 13 - Presente no Anexo II da Directiva 92/43/CEE, em vias de extinção; 12 - Presente no Anexo II da Directiva 92/43/CEE e vulnerável; 11 - Presente no Anexo II da Directiva 92/43/CEE e endemismo Ibérico; 10 - Presente no Anexo IV da Directiva 92/43/CEE e em vias de extinção; 9 - Presente no Anexo IV da Directiva 92/43/CEE e vulnerável; 8 - Presente no Anexo IV da Directiva 92/43/CEE e endemismo Ibérico; 7 - Em vias de extinção; 6 - Presente no Anexo V da Directiva 92/43/CEE, vulnerável e endemismo Lusitano; 5 - Vulnerável e endemismo Ibérico ou apenas vulnerável; 4 - Presente no Anexo V da Directiva 92/43/CEE e endemismo Lusitano ou apenas presente no Anexo V; 3 - Endemismo Lusitano; 2 - Endemismo Ibérico; 1 - Outros táxones.

Após a atribuição do respectivo valor para conservação propomos uma estimativa da qualidade da riqueza específica (**QR**) dos inventários realizados, utilizando-se a fórmula: **QR**=

$\sum V_A * GC_A$ , em que:  $V_A$  é o valor atribuído ao táxone RELAPE; e  $GC_A$  é o grau de cobertura do respectivo táxone.

Na análise da diversidade específica recorreu-se ao cálculo do índice de *Shannon*. Por sua vez, o grau de artificialização foi avaliado durante a realização dos levantamentos de campo de acordo com a escala: 1 – nulo (bosques climácicos); 2 – pouco fraco (matagais, matos pastoreados), 3 – fraco (bosques naturais geridos, montados, prados); 4 médio (florestas artificiais, pastagens artificiais); 5 – pouco forte (soutos para fruto, choupais).

## Resultados

### *Análise Canónica de Correspondências*

Foi efectuada uma CCA com 130 inventários, 453 espécies e 24 variáveis, tendo-se recorrido ao teste de permutações de Monte Carlo, no qual se consideraram 999 permutações e a probabilidade de erro admitida foi de 0,1 %. Após uma primeira análise dos resultados do teste, retiraram-se as espécies não indicadoras de uma situação ecológica definida. Foram admitidas 6 variáveis no teste de permutações de Monte Carlo, com probabilidade de erro inferior a 0,1 %: solos arenosos, altitude, grau de artificialização, densidade de copado, substrato calcário e textura. A probabilidade de erro com que estas variáveis foram admitidas no modelo de ordenação está apresentada no quadro 1.

**Quadro 1** - Variáveis admitidas no teste de permutações Monte Carlo

Variáveis	Probabilidade de erro
Solos arenosos	0.001
Altitude	0.001
Grau de artificialização	0.001
Substrato calcário	0.001
Densidade de copado	0.001
Textura	0.001

O comportamento da vegetação é explicado apenas numa pequena parte pelas variáveis escolhidas (Quadro 2); a percentagem de variância acumulada para as espécies soma apenas 4,3% para os dois primeiros eixos, a qual é explicada em 48,6 % pelas variáveis ambientais. As perturbações causadas pela agricultura, pastoreio e florestação com pinheiro podem ser causas para a variação.

**Quadro 2** - Sumário da ordenação pela CCA

Eixos	1	2	3	4	Inércia total
Valores próprios	.375	.285	.205	.194	15.522
Correlações espécies-variáveis:	.856	.882	.853	.8183	
Percentagem de variância acumulada					
espécies:	2.4	4.3	5.6	6.8	
Relação variáveis-espécies:	27.6	48.6	63.7	78.0	
Somatório dos valores próprios					15.522
Somatório dos valores próprios canónicos					1.359

Apesar de grande parte das variáveis ter sido excluída da análise, através do teste de permutações de Monte Carlo, verificam-se algumas correlações entre as variáveis admitidas. Assim, os substratos de xisto estão correlacionados com a altitude. Por sua vez, as areias estão correlacionadas com o grau de artificialização (Quadro 3).

**Quadro 3 - Correlação das variáveis entre si**

Altitude	1.0000								
Xisto	<b>.3654</b>	1.0000							
Calcário	.0116	-.1916	1.0000						
Areias	-.3551	-.2980	-.1055	1.0000					
Submersão da estação	<b>.3538</b>	.1187	-.1154	.0239	1.0000				
Influência climática	-.2150	-.3032	-.0891	.1251	-.0432	1.0000			
Textura	-.0468	.3109	.1152	-.0060	-.1587	-.1463	1.0000		
Densidade de copado	<b>.2084</b>	-.1718	.1613	-.0907	-.0264	-.1492	.0642	1.0000	
Grau de artif.	-.2077	-.2221	-.0858	<b>.1781</b>	.0308	.1347	-.1692	-.0292	1.0000
	Altitude	Xisto	Calcário	Areias	Subm. da estação	Infl. Clim.	Text	Densi.	G. de art.

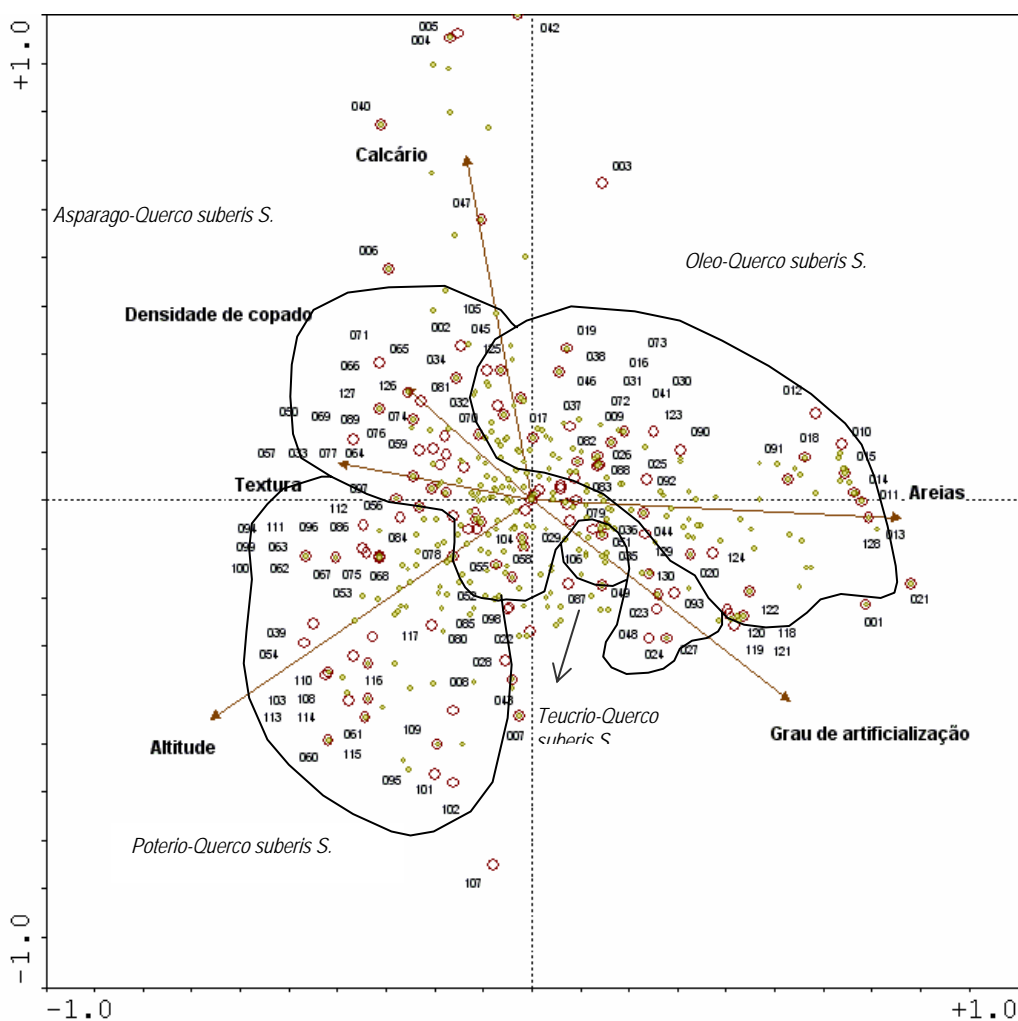
Através da análise da figura 1, verificou-se ser possível identificar três grandes grupos de inventários já bem individualizados em ESPIRITO-SANTO *et al* (2001). De um modo geral, esses grupos incluem principalmente as séries *Asparago aphylli-Quercus suberis S.*, *Oleo sylvestris-Quercus suberis S.* e *Poterio agrimoniodis-Quercus suberis S.* Os inventários correspondentes à série *Teucro baetici-Quercus suberis S.* estão intercalados com os inventários de *Asparago aphylli-Quercus suberis S.* não constituindo um grupo individualizado.

Verifica-se ainda que os inventários da série *Asparago aphylli-Quercus suberis S.* estão positivamente correlacionados com a densidade de copado e com a textura, existindo um grupo de inventários desta série também correlacionados com as areias e com o grau de artificialização. Alguns inventários desta série estão também localizados próximo da origem, o que significa que estes sobreirais possuem uma amplitude ecológica bastante alargada. A série *Poterio agrimoniodis-Quercus suberis S.* está positivamente correlacionada com a altitude, o que se justifica pelo facto de os inventários pertencentes a esta série terem sido realizados na zona Centro do país onde os valores de altitude são mais elevados e onde predomina o complexo Xisto-Grauváquico. Por sua vez, associada às areias e ao grau de artificialização e negativamente correlacionada com a altitude está a série *Oleo sylvestris-Quercus suberis S.* cujos inventários foram realizados nas areias podzolizadas do Superdistrito Sadense onde a proximidade oceânica se traduz nas baixas altitudes e em amplitudes térmicas pequenas. A área de distribuição potencial destes sobreirais está muitas vezes sujeita a uma elevada utilização florestal o que se traduz num elevado grau de artificialização (Figura 1).

No gráfico de dispersão das espécies com as variáveis ambientais (Figura 2) podemos observar algumas das espécies indicadoras das três séries acima referidas. Assim, associadas ao grupo de inventários da série *Oleo sylvestris-Quercus suberis S.* estão as espécies *Stauracanthus genistoides* (Staugeni), *Thymus capitellatus* (Thymcapi), *Lavandula lusitanica* (Lavalusi) e *Quercus lusitanica* (Querlusi). O *Pinus pinea* (Pinupine) aparece associado a este grupo, sendo indicador do grau de artificialização dos inventários pertencentes a esta série.

Associadas ao grupo da série *Poterio agrimoniodis-Quercus suberis S.* temos algumas espécies indicadoras de altitude e precipitações mais elevadas como é exemplo o *Quercus pyrenaica* (Querpyre) e o *Quercus robur* (Querrobu) que confirmam a análise do gráfico da figura 1. Por outro lado, estão também associadas espécies como o *Cistus populifolius* (Cistpopu), *Erica australis* (Ericaust) e *Cytisus grandiflorus* (Cytigran), características dos matos suberiais desta série.

Muitas das espécies características dos matos subseriais de *Asparago aphylli-Quercus suberis* S. aparecem também associadas ao grupo de inventários desta série.



**Figura 1** -Gráfico de dispersão dos inventários com as variáveis ambientais.

*Avaliação da qualidade da riqueza específica, grau de artificialização e diversidade específica*

### Qualidade da riqueza específica

Da análise dos táxones destacaram-se 16 endemismos lusitanos, 3 dos quais em perigo de extinção e 8 com estatuto vulnerável. No total, registaram-se 12 taxa com estatuto vulnerável, 7 taxa em perigo de extinção, 9 taxa incluídos no Anexo II da Directiva 92/43/CE, um dos quais prioritário, 4 taxa do Anexo IV e 5 do Anexo V da mesma Directiva (Quadro 4). Após a atribuição do respectivo valor para conservação efectuou-se a estimativa da qualidade da riqueza específica (QR) dos inventários realizados. Os resultados deste cálculo estão sintetizados no gráfico da figura 3. Os valores mais elevados registam-se nos inventários 15, 27, 43, 29, 13, 44, 129, 28, 46, 14, 130, 11, 24, 10 e 35, analisados mais detalhadamente no quadro 5.

**Quadro 4** - Táxones endémicos, com estatuto de protecção ou incluídas nos Anexos II, IV e V da Directiva 92/43/CEE

Acrónimo	Táxones	Endem.	Estatuto	Anexo da Directiva 92/43/CEE	Valor
ARMEROUY	<i>Armeria rouyana</i> Daveau	Lu	Vuln	II*	14
EUPHTRAN	<i>Euphorbia transtagana</i> Boiss.	Lu	Vuln	II	12
FRITLUSI	<i>Fritillaria lusitanica</i> Wikstrom	Ib	-	-	2
HALIVERT	<i>Halimium verticilatum</i> (Brot.) Sennen	Ib	E	II	13
HYACTRAN	<i>Hyacinthoides vicentina</i> (Hoffmans. & Link) Rothm. subsp. <i>transtagana</i> Franco & Rocha Afonso	Lu	Vuln	II	12
ILEXAQUI	<i>Ilex aquifolium</i> L.	-	E	-	7
IONACAU	<i>Ionopsidium acaule</i> (Desf.) Reichenb.	Lu	Vuln	II	12
LAVALUIS	<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas-Martínez	Ib	-	-	2
LAVALUSI	<i>Lavandula pedunculata</i> (Miller) Cav. subsp. <i>lusitanica</i> (Chaytor) Franco	Ib	-	-	2
LAVASAMP	<i>Lavandula pedunculata</i> (Miller) Cav. subsp. <i>sampaioana</i> (Rozeira) Franco	Ib	-	-	2
LEUZLONG	<i>Leuzea longifolia</i> Hoffmanns & Link	Lu	E	II	13
LOEFTAVA	<i>Loeflingia tavaresiana</i> Samp.	Lu	-	-	3
LUZUSYLV	<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin subsp. <i>henriquesii</i> (Degen) Pinto da Silva	Ib	Vuln	-	5
MALCGRAC	<i>Malcolmia lacera</i> L. DC. subsp. <i>gracillima</i> Reichenb.	Lu	-	V	4
NARCBULB	<i>Narcissus bulbocodium</i> L. subsp. <i>bulbocodium</i>	-	-	V	4
NARCCALC	<i>Narcissus calcicola</i> Mendonça	Lu	E	II	13
NARCPALL	<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>pallidulus</i> (Graells) Rivas-Goday	Ib	-	IV	8
PICRALGA	<i>Picris algarviensis</i> Franco	Lu	-	-	3
PINGLUSI	<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	-	Vuln	-	5
QUERCANA	<i>Quercus canariensis</i> Willd.	-	E	-	7
RUSCACUL	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	-	-	V	4
SCROHERM	<i>Scrophularia herminii</i> Hoffmanns. & Link	Lu	Vuln	V	6
SERRARIS	<i>Serratula alcalae</i> Cosson subsp. <i>aristata</i> Franco	Lu	-	-	3
SERRMONA	<i>Serratula monardii</i> Dufour	Ib/Eur	-	-	2
SILECINT	<i>Silene cintrana</i> Rothm.	Lu	E	-	7
SPIRAEST	<i>Spirantes aestivalis</i> (Poir.) Rich.	-	E	IV	10
THYMCAPI	<i>Thymus capitellatus</i> Hoffmanns. & Link	Lu	Vuln	IV	9
THYMCARN	<i>Thymus carnosus</i> Boiss.	Lu	Vuln	II	12
THYMVILL	<i>Thymus villosus</i> L.	-	Vuln	IV	9
ULEXAIRE	<i>ULex airensis</i> Espírito Santo, Cubas, Lousã, Pardo & J. C. Costa	Lu	-	-	3
ULEDENS	<i>Ulex densus</i> Welw. ex Webb	Lu	Vuln	V	6
ULEXAUST	<i>Ulex australis</i> Clemente subsp. <i>welwitschianus</i>	Lu	-	-	3

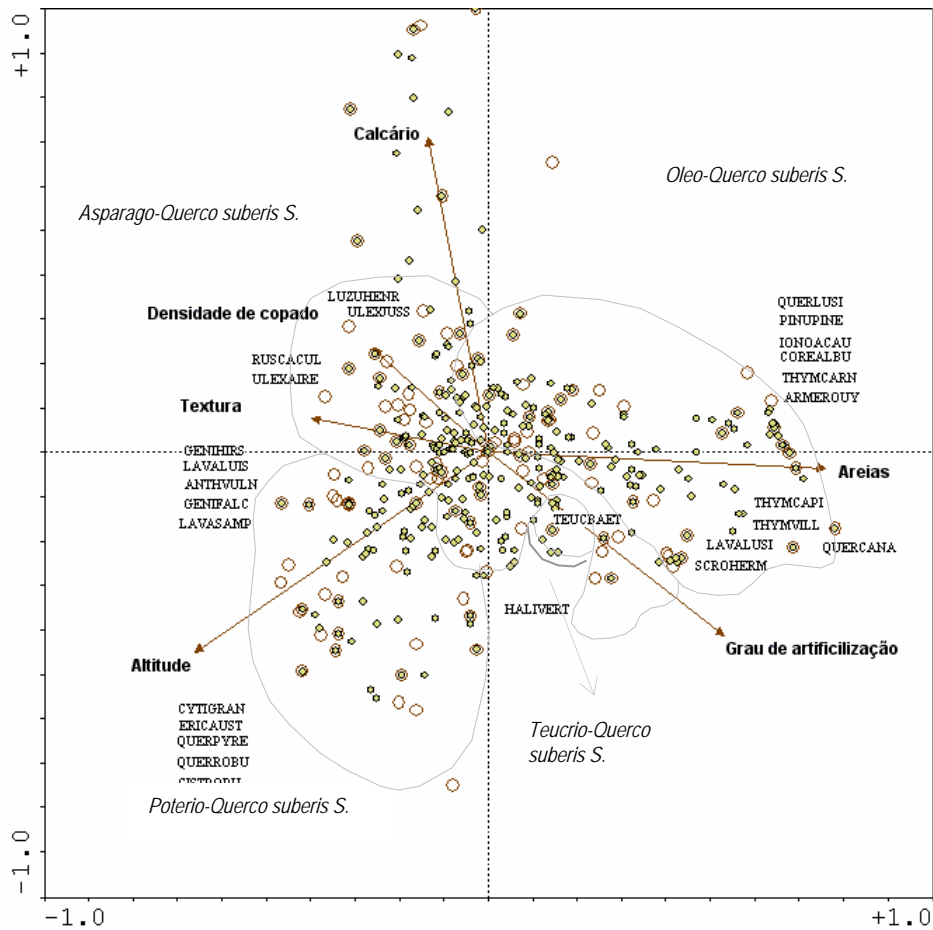


Figura 2 - Gráfico de dispersão das espécies com as variáveis ambientais.

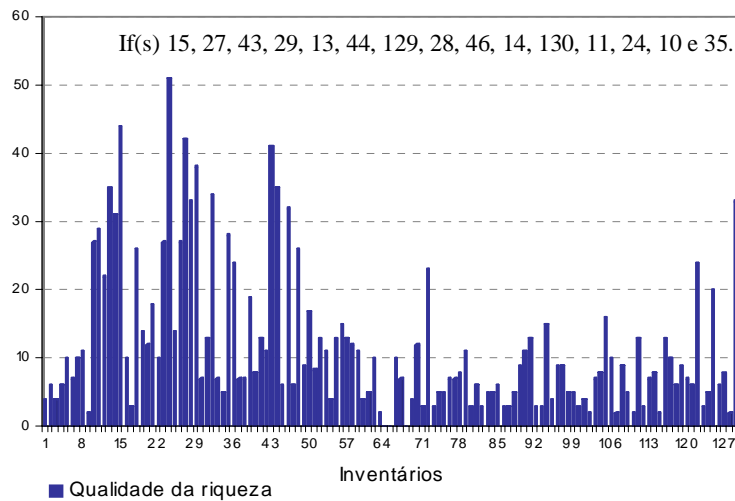


Figura 3 - Qualidade da riqueza estimada para os sobreirais.

Verifica-se que os táxones endémicos, com estatuto de protecção ou incluídos na Directiva 92/43/CEE, estão concentrados nas áreas onde a vegetação potencial diz respeito a um sobreiral de *Oleo-Quercus suberis S.*, apesar do seu uso florestal, localizadas no Superdistrito Sadense onde predominam os solos aluvionares ou derivados das areias

podzolizadas e cuja riqueza florística e fitocenótica já foram descritos por COSTA *et al* (1998) e NETO (1999).

Efectuou-se uma análise de regressão em que se considerou como variável dependente a qualidade da riqueza específica, tendo-se obtido a equação:

$$\text{Riq.} = - 0.4083\text{Subst.Lito} - 0.2547\text{Altit} - 0.243\text{Declive} - 0.2253\text{Posi.Topo.}, \text{ com } P < 1\%$$

Os resultados traduzidos pela equação da qualidade da riqueza específica são concordantes com a CCA, verificando-se mais uma vez que a riqueza em táxones endémicos ou com estatuto de protecção estão positivamente correlacionados com substratos arenosos ou negativamente correlacionados com substratos dos quais resultam solos com elevada percentagem de argila. Assim, conclui-se que a qualidade da riqueza é mais elevada em areias de baixa altitude e em situações topográficas preferencialmente planas, de que é exemplo o Superdistrito Sadense.

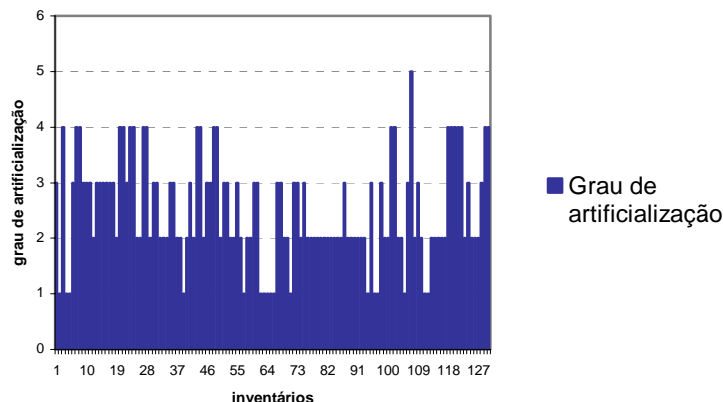
#### Quadro 5 - Inventários com riqueza específica, qualitativamente mais elevada

N.º de Ordem	Formação	Série	Localização
10	Pinhal bravo com <i>Juniperus</i> sp.	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Península de Tróia
11	Pinhal bravo com <i>Juniperus</i> sp.	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Península de Tróia
13	Pinhal bravo	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Comporta
14	Pinhal bravo com <i>Stauracanthus genistoides</i>	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Comporta
15	Pinhal bravo com <i>Stauracanthus genistoides</i>	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Dunas do Açude da Murta
24	Pinhal manso	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Mata Nacional de Valverde
27	Pinhal manso	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Cabeção
28	Pinhal manso	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Cabeção
29	Sobreiral	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Cabeção
35	Sobreiral	<i>Teucrio baetici-Quercus suberis</i> S.	Odemira (Rib.ª do Torgal)
43	Eucaliptal	<i>Asparago-Quercus suberis</i> S.	Torres Novas (Chã)
44	Pinhal bravo	<i>Asparago-Quercus suberis</i> S.	Azambuja
46	Pinhal bravo	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Azabucho
129	Pinhal manso	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Montemor-o-Novo
130	Pinhal manso	<i>Oleo-Quercus suberis</i> S.	Península de Tróia

#### Grau de perturbação

Na realização dos inventários *in situ* foi registado o grau de artificialização, ainda que sujeito a uma escala genérica e ainda que dependente da subjectividade do observador, verifica-se um número considerável de bosques bem conservados (if 2, 4, 5, 39, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 71, 94, 96, 97, 105, 111 e 112) (Figura 4).





**Figura 4** - Grau de artificialização para os sobreirais.

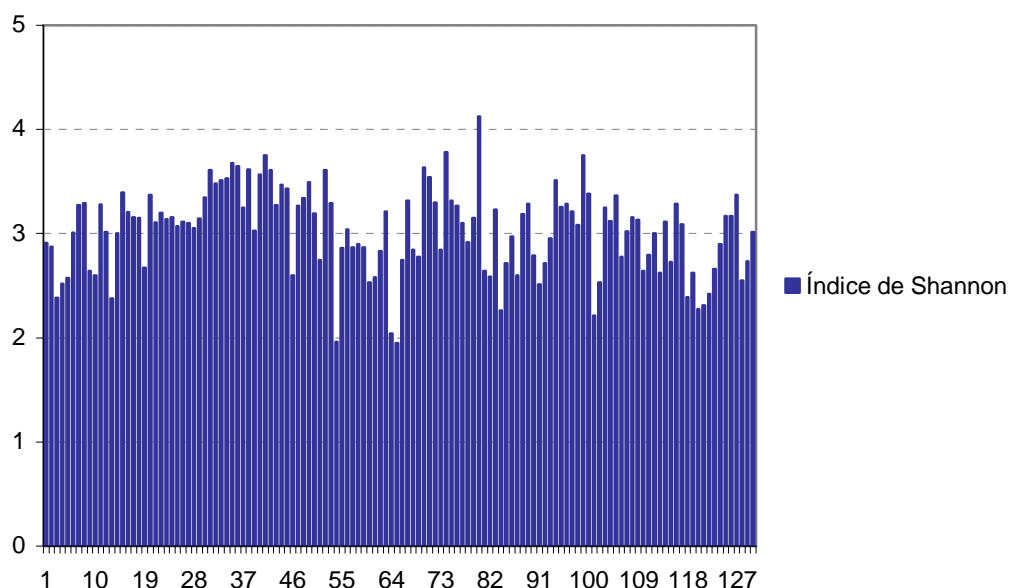
A partir do quadro 6 podemos efectuar uma análise mais detalhada destes bosques. Estão incluídos nas séries *Asparago-Quercus suberis* S., *Poterio-Quercus suberis* S. e *Oleo sylvestris-Quercus suberis* S., localizados em Bucelas, Mafra, Valverde, Penamacor, Oleiros, Cabrela, Crato e S. Mamede. A reduzida representação de bosques climácicos da série *Oleo sylvestris-Quercus suberis* S. poderá dever-se ao facto de estes atingirem o seu óptimo nos solos podzolizados derivados de areias e arenitos do Superdistrito Sadense, os quais têm uma elevada utilização agrícola e florestal.

**Quadro 6** - Sobreirais com grau de artificialização nulo ou quase nulo

<b>Inventário</b>	<b>Local</b>	<b>Série</b>	<b>Quercus spp. (%)</b>
3 (31)	Bucelas (Montachique)	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 80%
7 (42)	Mafra	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 50% e <i>Q. broteroi</i> 10%
5(46)	Bucelas	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 70 % e <i>Q. broteroi</i> 10%
39 (119)	Valverde	<i>Oleo sylvestris-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 80%
57 (192)	Figueiró dos Vinhos	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i>
62 (207)	Penamacor	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 75%
63 (217)	Oleiros	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 45% e <i>Q. pyrenaica</i> 35%
64 (219)	Ferreira do Zêzere	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 95%
65 (220)	Ferreira do Zêzere	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 80%
66 (238)	Ferreira do Zêzere	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 85%
71 (244)	Cabrela (176574,182509)	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 90%
94 (333)	S. Mamede	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 76% e <i>Q. pyrenaica</i> 5%
96 (335)	S. Mamede	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 93%
97 (337)	S. Mamede (Freg. Esperança)	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 80%
105 (346)	Crato (Freg. M. da Pedra)	<i>Asparago aphylli-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 70%
111 (358)	S. Mamede (Freg. Alegrete)	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 60% e <i>Q. pyrenaica</i> 5%
112 (359)	S. Mamede (Freg. Alegrete)	<i>Poterio agrimoniodis-Quercus suberis</i> S.	<i>Q. suber</i> 40% e <i>Q. pyrenaica</i> 5%

## Diversidade específica

Os valores de diversidade específica obtidos para os 130 inventários estão sintetizados no gráfico da figura 7.



**Figura 7** - Valores de diversidade específica obtidos.

Os valores mais elevados obtiveram-se nos inventários 41, 74, 80 e 99 pertencentes às séries *Asparago-Quercus suberis* S. e *Poterio-Quercus suberis* S. e localizados em Alcanena, Cabrela, Alcácer e Arronches respectivamente.

## **Conclusões**

Os sobreirais inventariados pertencem a quatro séries diferentes: *Poterio agrimonioidis-Quercus suberis* S., *Asparago aphylli-Quercus suberis* S.; *Oleo sylvestris-Quercus suberis* S. e *Teucrio baetici-Quercus suberis* S.

Da CCA efectuada com 130 inventários, verificou-se a existência de algumas correlações entre as diferentes séries e as variáveis analisadas. Assim, os inventários da série *Asparago aphylli-Quercus suberis* S. apareceram positivamente correlacionados com a densidade de copado, o declive e a textura e negativamente correlacionados com o grau de artificialização; a série *Poterio agrimonioidis-Quercus suberis* S. positivamente correlacionada com a altitude, a submersão da estação e os substratos de xisto; e a série *Oleo sylvestris-Quercus suberis* S. associada às areias e ao grau de artificialização.

Identificaram-se 16 endemismos lusitanos, 3 dos quais em perigo de extinção e 8 com estatuto vulnerável. No total, registaram-se 12 taxa com estatuto vulnerável, 7 taxa em perigo de extinção, 9 taxa incluídos no Anexo II da Directiva 92/43/CE, um dos quais prioritário, 4 taxa do Anexo IV e 5 do Anexo V da mesma Directiva. Verificou-se que os táxones com interesse para conservação estão concentrados nas áreas potenciais de *Oleo-Quercus suberis* S., localizadas no Superdistrito Sadense.

Relativamente ao grau de artificialização verificou-se que os sobreirais mais artificializados pertencem essencialmente à série *Oleo sylvestris - Quercus suberis* S. Por sua vez, os valores de diversidade específica mais elevados obtiveram-se em inventários pertencentes às séries *Asparago-Quercus suberis* S. e *Poterio-Quercus suberis* S.

## Bibliografia

- ARSÉNIO, P., SINO LA-GRANJE, P.M. & ESPIRITO-SANTO, M.D. (1999). *Carta de valor florístico do Sul de Portugal*. Guia de excursão. 2º Encontro Alfa de Fitossociologia “Fitossociologia na gestão de espaços naturais”:17. Centro de estudos geográficos da Universidade de Lisboa. Lisboa.
- CASTROVIEJO, S.; AEDO, C.; BENEDÍ, C.; LAÍNIZ, M.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; NIETO FELINER, G. & PAIVA, J. (eds.), (1997a). *Flora Iberica* 8. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; AEDO, C.; CIRUJANO, S.; LAÍNIZ, M.; MONTSERRAT, P.; MORALES, R.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; NAVARRO, C.; PAIVA, J. & SORIANO, C. (eds.), (1993a). *Flora Iberica* 8. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; AEDO, C.; LAÍNIZ, M.; MONTSERRAT, GÓMEZ CAMPO, C., P.; MORALES, R.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; NIETO FELINER, G.; RICO, E.; TALAVERA, S. & VILLAR, L. (eds.), (1993b). *Flora Iberica* 4. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; AEDO, C.; LAÍNIZ, M.; MORALES, R.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; NIETO FELINER, G. & PAIVA, J. (eds.), (1997b). *Flora Iberica* 5. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; AEDO, C.; ROMERO ZARCO, C.; SÁEZ, L.; SALGUEIRO, F.J.; TALAVERA, S. & VELAYOS, M. (eds.), (1999). *Flora Iberica* 7 (2). Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; LAÍNIZ, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; PAIVA, J. & VILLAR, L. (eds.), (1986). *Flora Iberica* 1. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CASTROVIEJO, S.; LAÍNIZ, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; PAIVA, J. & VILLAR, L. (eds.), (1990). *Flora Iberica* 2. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CONSELHO DA COMISSÃO EUROPEIA (1992). *Directiva 92/43/CEE DO Conselho DE 21 DE Maio de 1992. (Anexo II)*. Jornal Oficial das comunidades europeias. N.º L 206/7 de 22/7/92.
- COSTA, J.C., AGUIAR, C., CAPELO, J.H., LOUSÃ, M. & NETO, C. (1998). Biogeografia de Portugal continental. *Quercetea* 0: 43.
- DIÁRIO DA REPÚBLICA (1999). *Decreto-Lei N.º 140/99 de 24 de Abril*. Ministério do Ambiente, N.º 96 I – A de 24-4-1999.
- ESPIRITO-SANTO, D., SERRAZINA, S., SILVEIRA, M., COSTA, J.C., LOUSÃ, M., NETO, C., RIBEIRO, S., BUSCARDO, E. (2001). *Formações de Quercus suber no Centro e Sul de Portugal*. Actas do 4º Congresso Florestal Nacional. Évora.
- 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). Clethraceaea-Compositae*. 2. Lisboa. (Ed. do Autor).
- FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (1994). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Alismataceae-Iridaceae*. 3 (1). Escolar Editora. Lisboa.

- FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (1998). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Gramineae*. **3** (2). Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Juncaceae-Orchidaceae* **3** (2). Escolar Editora. Lisboa.
- KENT, M., & COKER, P. (1992). *Vegetation description and analysis. A practical approach*. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Wiley, Milton, Rexdale, Singapore.
- LOPES, M.H.R., CARVALHO, S.(1990). Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa.
- RIBEIRO, S. (2003). *Vegetação do Sítio da Cabrela. Contribuição para o plano de gestão*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2001a). Climatic data of Portugal. **1**. CIF - Phytosociological research center. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2001b). Climatic data of Portugal. **2**. CIF - Phytosociological research center. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & ARRIEGAS, J. L. (1999). Bioclimatology of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobotanica* **13**: 41-47.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; LOIDI, J.; LOUSÃ, M. & PENAS, A. (2001c). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level . *Itinera Geobotanica* **14**: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J, LOIDI, J., LOUSÃ, M. & PENAS, A. (eds), (2002a). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist og 2001. *Itinera Geobotanica*. **15** (1). AEFA, FIP.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J, LOIDI, J., LOUSÃ, M. & PENAS, A. (eds), (2002b). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist 2001. *Itinera Geobotanica*. **15** (2). AEFA, FIP.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; SÁNCHEZ-MATA & COSTA, J. (1999). North american boreal and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potencial natural plant communities of North America, II). *Itinera Geobotanica* **12**: 7-23.
- TER BRAAK, CAJO J.F. & SMILAUER, P. (1998). *Canoco reference manual and user's guide to CANOCO for WINDOWS: software for canonical community ordination (version 4)*. Microcomputer Power (Ithaca, NY, USA).
- 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. (1978-1992) - *Flora Europaea*. Vols. I-V. 2ª edição, University Press, Cambridge.
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & GALIANO, F. (ed.) (1987a). *Flora vascular de Andalucía Occidental*. **1**. (*Selaginellaceae - Primulaceae*). Ketres Editora, S. A. Barcelona. Barcelona.
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & GALIANO, F. (ed.) (1987b). *Flora vascular de Andalucía Occidental*. **2**. (*Crassulaceae - Dipsacaceae*). Ketres Editora, S. A. Barcelona. Barcelona.
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & GALIANO, F. (ed.) (1987c). *Flora vascular de Andalucía Occidental*. **3**. (*Asteraceae (Compositae) - Orchidaceae*). Ketres Editora, S. A. Barcelona.