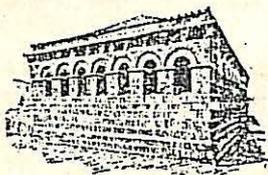


TJARDA DE KOE

FLORA E VEGETAÇÃO
DA BACIA SUPERIOR DO RIO SABOR
NO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO

Edição:
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA



Série
"ESTUDOS"



FLORA E VEGETAÇÃO
DA BACIA SUPERIOR DO RIO SABOR
NO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO

TJARDA DE KOE

**FLORA E VEGETAÇÃO
DA BACIA SUPERIOR DO RIO SABOR
NO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO**



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
Bragança / 1988

Título:
Flora e Vegetação da Bacia Superior do
Rio Sabor no Parque Natural de Montesinho

Autor:
Tjarda de Koe

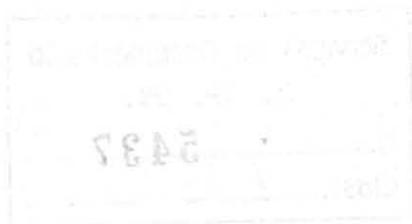
Edição:
Instituto Politécnico de Bragança
Apartado 38 - 5300 Bragança

Ano: 1988

Tiragem: 50 exemplares

Composição, Impressão e Distribuição:
Serviços Gráficos do I. P. B.

Depósito Legal nº 19004 / 1987



AGRADECIMENTOS.

Agradeço a participação e colaboração nos trabalhos de campo da equipa do Parque Natural de Montesinho, nomeadamente aos técnicos Sá Morais e Pinheiro, que sempre colocaram todo o seu empenho e alegria na sua execução. Sem eles não era possível ter sido realizado o presente trabalho.

Agradeço a cooperação do Eng.º Coutinho da UTAD - Vila Real e do Sr. Graça do IFB - Bragança nas análises dos solos.

A identificação das espécies ganhou muito em confiança pelo ajuda indispensável e amável do Sr. Prof. Franco do ISA - Lisboa.

Finalmente todo o meu reconhecimento ao Sr. Prof. Lima Pereira pela oportunidade que me concedeu para a concretização deste estudo e pela sua simpatia inexcedível e ainda ao Sr. Prof. Dionísio Gonçalves e Arq.º Robert Moura que me apoiaram frequentemente durante a execução deste trabalho.

CONTEÚDO.	pág.:
1. INTRODUÇÃO	2.
2. MÉTODOS	3.
3. GEOGRAFIA, GEOLOGIA E PEDOLOGIA	5.
4. CLIMATOLOGIA	9.
5. VEGETAÇÃO E FLORA DO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO	15.
5.1. Floresta	17.
5.2. Vegetação arbustiva	19.
6. VEGETAÇÃO E FLORA DA BACIA SUPERIOR DO RIO SABOR	23.
6.1. Os grupos fitossociológicos	23.
6.2. As análises estatísticas	25.
6.3. Os tipos fisionómicos	31.
SUMÁRIO	33.
SUMMARY	33.
BIBLIOGRAFIA	34.
APÊNDICE 1.	Tabela diferenciada da vegetação na bacia superior do Rio Sabor.
APÊNDICE 2.	Localização e descrição dos inventários.
APÊNDICE 3.	Análises dos solos, valores de altitude, exposição, declive e nº de espécies para cada inventário.

1. INTRODUÇÃO.

O Parque Natural de Montesinho, situado no N.E. de Portugal, englobando as serras de Montesinho e Coroa, visa fundamentalmente a protecção dos aspectos naturais existentes. Mas sem conhecer o meio natural será difícil tomar medidas de protecção. Depois da instalação do Parque, em 1979, só em 1985 foi possível iniciar um estudo fitossociológico dentro da zona.

Foi escolhida a bacia superior do Rio Sabor por abranger a Serra de Montesinho, a parte talvez mais impressionante do Parque, e também por existir um estudo climatológico realizado na mesma zona (Gonçalves, 1985).

2. MÉTODOS.

Na bacia superior do Rio Sabor, localizada dentro dos limites do Parque, foram realizados inventários fitossociológicos usando a escala combinada de grau de coberto e de abundância de Braun-Blanquet, modificado por Barkman, Doing & Segal (Arnolds, 1977) com os valores seguintes:

símbolo	abundância	grau de coberto
r	1, poucas exx.	< 5%
+	raro	< 5%
1	pouco abundante	< 5%
2m	muito abundante	< 5%
2a	qualquer abundância	5 - 12,5%
2b	" "	12,5- 25%
3	" "	25 - 50%
4	" "	50 - 75%
5	" "	75 -100%

Além da descrição florística, cada inventário inclui informação sobre: exposição, altitude, declive, tipo de rocha, fenologia e altura de vegetação. A localização dos inventários encontra-se assinalada através das coordenadas na carta 1:25.000.

Amostras de solo de cada inventário foram parcialmente analisadas no laboratório de solos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro em Vila Real (% matéria orgânica, acidez, P_2O_5 , K_2O , N-total, Ca, Mg, K e Na). No laboratório de solos do Instituto Politécnico de Bragança foram realizadas as análises de humidade, pH e textura.

A análise de fotografias aéreas actualizadas da área estudada ajudou a distinguir zonas de vegetação rasteira, de arbustos e de floresta natural. A vegetação de áreas cultivadas não está incluída neste estudo, embora também mereça atenção pela riqueza dos lameiros, dos quais por exemplo Teles (1970) e de Koe (1986) já dão alguma indicação.

A área mínima dos inventários na floresta e na vegetação arbustiva foi determinada em 25m e para a vegetação com menos variedade esta área foi de 9m.

Nos inventários o estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo foram consideradas separadamente.

A identificação das espécies foi realizada com a Nova Flora de Portugal Vol.1 e 2 (Franco, 1971 e 1984) e a Flora Europaea Vol.1 - 5 (Tutin et al., 1964-1980).

Toda a informação referente aos inventários foi incluída numa tabela. Seguindo posteriormente métodos de comparação habitualmente usados na fitossociologia (como por exemplo descritos em Mueller-Dombois, 1974) foram criados vários grupos que se encontram numa tabela diferenciada (ver apêndice 1). Para justificar a distinção dos grupos foram calculados índices de similaridade, de dissimilaridade e de associação, como também valores de de correlação entre as

espécies e os grupos (ver tabelas 1,2 e 3). Os índices de similaridade e de dissimilaridade serviram para realizar um diagrama de ordenação (ver fig. 14) que visualiza a relação entre os inventários.

A partir de informação sobre os tipos fisionómicos dado na Nova Flora de Portugal (Franco, 1971 e 1984) foram realizadas espectros fisionómicos por cada grupo de vegetação.

Resta só acrescentar, que a maior parte das espécies encontradas nos inventários encontram-se conservadas no herbário do Instituto Politécnico de Bragança.

3. GEOGRAFIA, GEOLOGIA E PEDOLOGIA.

O Parque Natural de Montesinho situa-se no Nordeste Transmontano, nos concelhos de Bragança e Vinhais. A fronteira Portugal-Espanha limita o Parque a Oeste, Norte e Este. O limite Sul é constituído grosso modo pela linha Vinhais-Bragança (ver fig. 1).

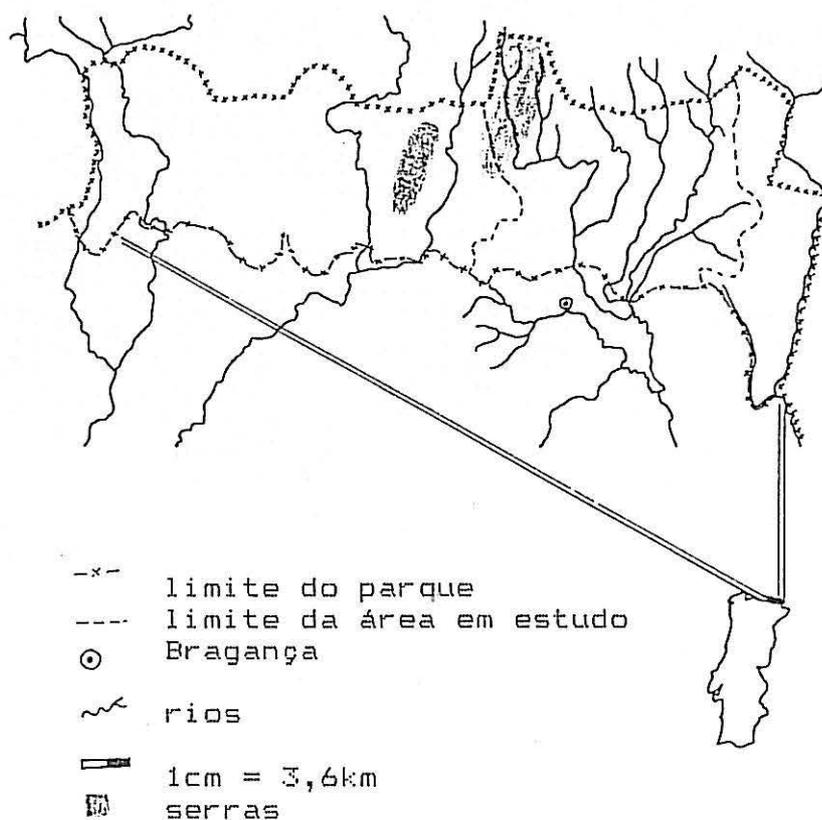


Fig.1. Situação do Parque Natural de Montesinho e da área em estudo.

Situation of the Montesinho Natural Park and the research area.

A área do Parque abrange 4 bacias hidrográficas, as do Rio Rabçal e do Rio Tuela que confluem na direcção ocidental das serras de Coroa e Montesinho, a bacia do Rio Sabor que se situa para Leste dessas montanhas e a bacia do Rio Maçãs que só parcialmente está incluída no Parque. A área Leste das montanhas faz parte da meseta do centro da Península Ibérica. A bacia do Rio Sabor inclui a maior parte da Serra de Montesinho e o planalto de Lombada.

Na área em estudo, sendo a parte da bacia do Rio Sabor situada dentro dos limites do Parque, as altitudes variam desde > 1400 metros na alta Serra de Montesinho a < 600 metros nos vales do Sabor e afluentes situados nos arredores de Bragança e Gimonde (ver fig.2).

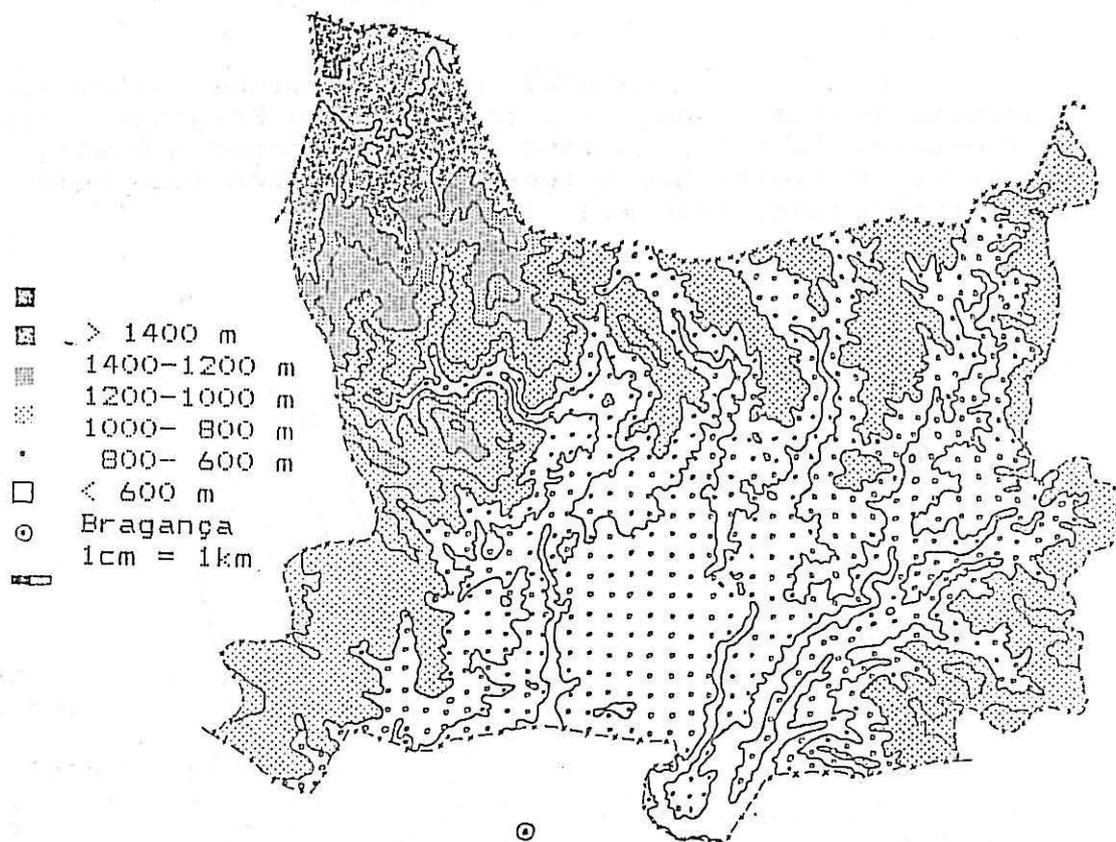


Fig.2. Carta de altitudes da bacia superior do Rio Sabor
 Altitude map of the upper Sabor River drainage basin

A figura 3 representa as formações geológicas (Serviços Geológicos, 1972) da área do Parque. Na sua maioria as rochas são Precâmbricas e Paleozóicas. De origem Paleozóica são as rochas Silúricas e Ordovicianas, mostrando a predominância de xistos e quartzitos, que envolvem as formações Precâmbricas. O complexo das rochas metabásicas e ultrabásicas de Bragança e Vinhais, com as rochas verdes características dos serpentinitos, é constituído pelas formações Precâmbricas e algumas manchas de ultrabásitos (ante-hercínicos), de origem eruptiva. Também de origem eruptiva são os granitos, predominantemente alcalinos, da Serra de Montesinho. A formação menos antiga encontra-se, nos arredores das aldeias de Aveleda, Baçal e Gimonde, nos depósitos fluviais de origem Pliocénica (Cenozóico).

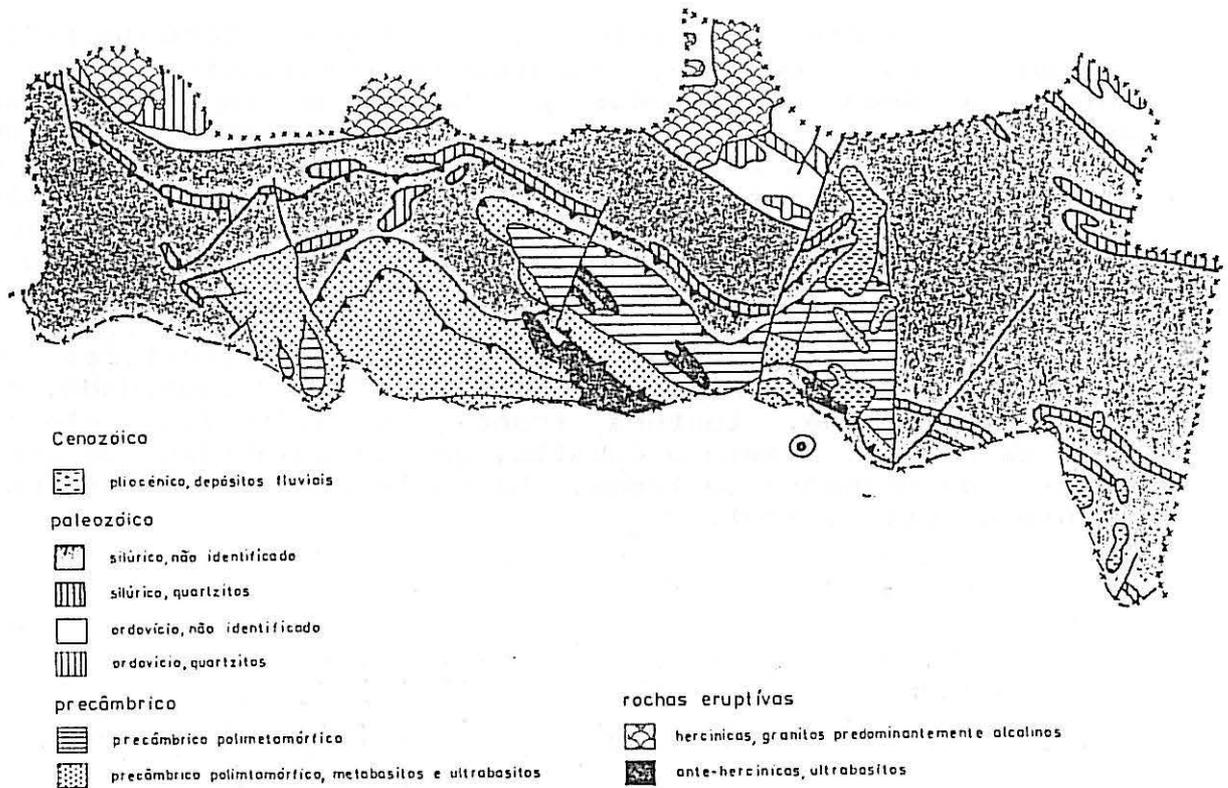
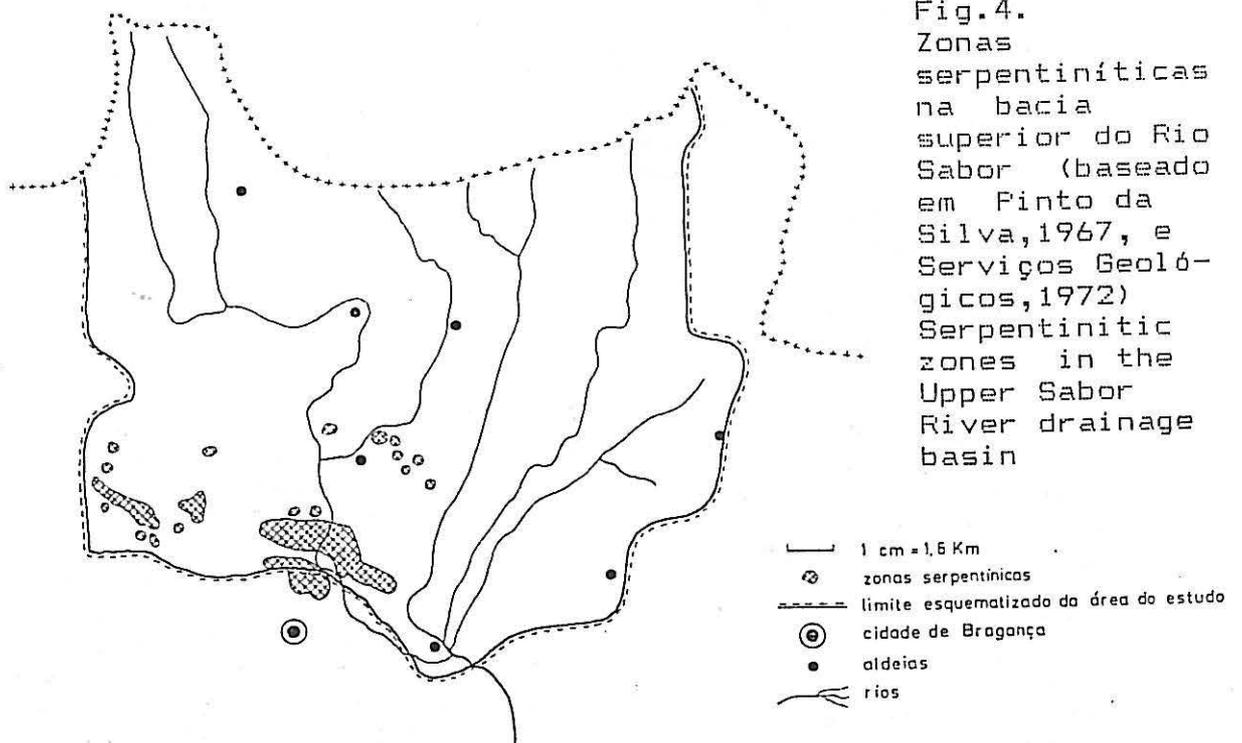


Fig.3. Formações geológicas no Parque Natural de Montesinho
Geological formations in the Montesinho Natural Park

A localização dos afloramentos serpentínicos, na bacia superior do Rio Sabor, encontra-se na figura 4 (baseado em Pinto da Silva (1967) e Serviços Geológicos, 1972). Os afloramentos mais importantes são os de Donai (Serra 3^o e Serra de Lagomar) e do norte de Bragança (Joginho e Ladeira).



A carta dos solos de Portugal (Cardoso,1973), devido à escala reduzida, permite-nos distinguir 3 tipos de solos na área em estudo: na Serra de Montesinho são dominantes os Rankers e os afloramentos rochosos (graníticos); nas terras acima de 700 metros predominam os câmbissolos húmicos nas áreas planálticas e os litossolos dístricos nas áreas mais accidentadas; nas terras de menor altitude dominam os câmbissolos juntamente com os luvisolos rodocrómicos. Também encontramos aqui os fluvisolos da depressão de Gimonde.

Destacamos os solos das zonas serpentiniticas que se encontram caracterizados por: elevada pedregosidade, cor pardo-avermelhada, textura franca, pH 5,3 - 7,3, elevado teor em Níquel, Crómio e Cobalto, grande quantidade de Ferro total e de Magnésio de troca, baixo teor de Calcio de troca (Pinto da Silva,1970).

4. CLIMATOLOGIA.

Durante as épocas glaciares Portugal situava-se numa zona húmida. As precipitações atingiram níveis superiores às actuais, mas distribuídas mais regularmente, embora com chuvas intensas no verão. O vento trazia o ar frio das áreas ocupadas por glaciares no norte e centro da Europa (Zbyszewski, 1958).

Nos tempos interglaciários Portugal tinha clima do tipo mediterrânico, embora um pouco mais quente do que hoje em dia.

Do clima das épocas pós-glaciárias temos pouca informação. Sabe-se que, depois do Vilafranquiano das épocas glaciárias, o Nordeste Transmontano nunca esteve coberto por gelos, embora que a periglaciação, pela congelação do solo, terá afectado a vegetação.

Actualmente o clima de Portugal, seguindo o sistema de classificação climatológica do Koeppen, pertence ao clima Mediterrânico, devido ao período de relativa aridez estival.

No Nordeste Transmontano o clima situa-se numa zona de transgressão da influência atlântica para a continentalidade. As serras, no nordeste da Península Ibérica situadas NE-SW, formam uma barreira contra a influência oceânica, sendo assim que no Parque Natural de Montesinho a precipitação total diminui de Oeste para Este, desde 1200 mm/ano a 800 mm/ano (ver fig.5).

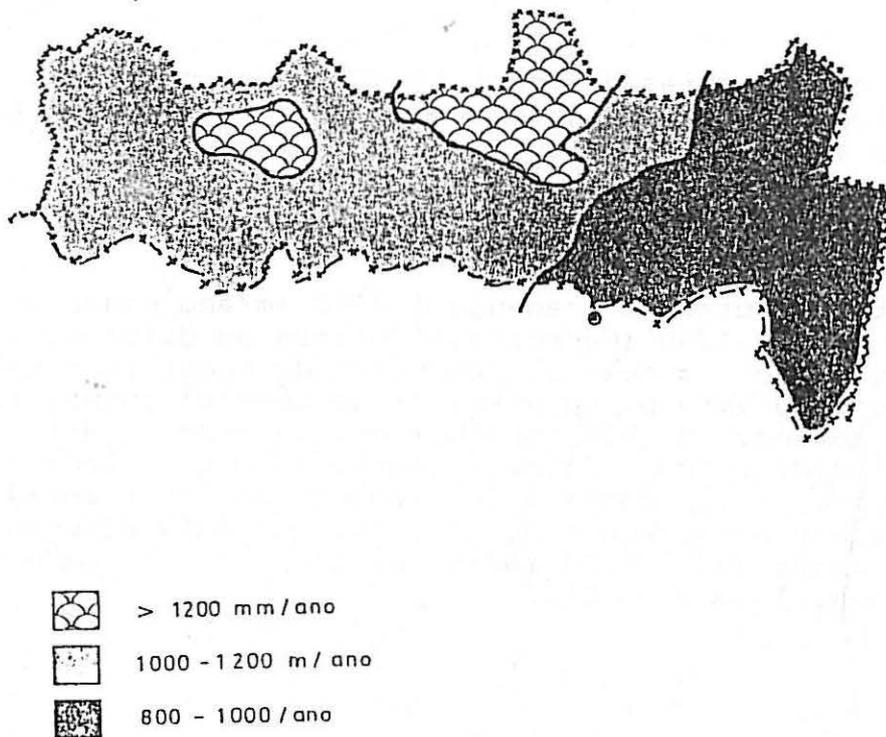


Fig.5. Precipitação anual no Parque Natural de Montesinho
(baseado em Gonçalves, 1985(1))
Annual rainfall in the Montesinho Natural Park

As serras dentro do Parque recebem mais do que 1200 mm/ano devido à altitude.

Dentro da bacia do Rio Sabor também podemos observar uma diminuição da precipitação indo de Oeste para Leste (ver fig. 6 e 7).

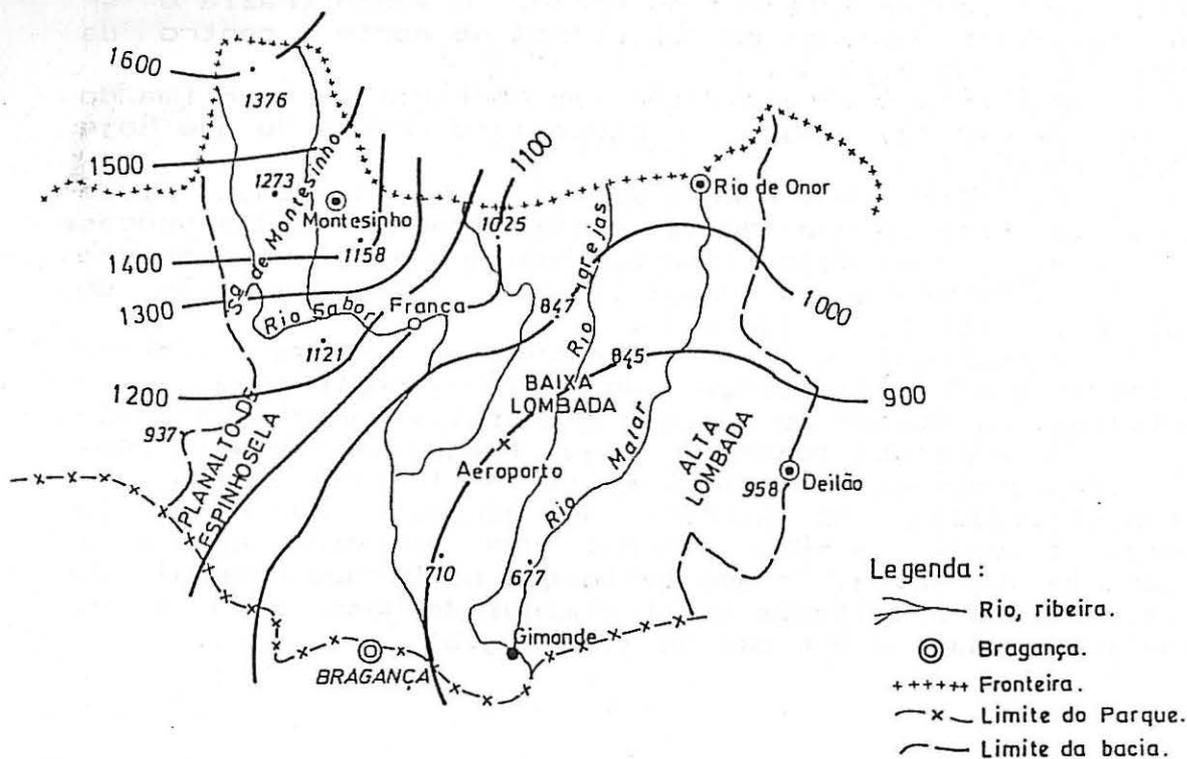


Fig.6. Isoietas médias de precipitação anual relativas ao período de '31-'60 (baseado em Gonçalves, 1985(2))
Mean anual rainfall during years '31-60

A precipitação total em Bragança é 1058 mm/ano considerando o período 1931 - 1960 (Ferreira, 1970), mas as diferenças na própria bacia são grandes: a alta Serra de Montesinho recebe mais do que 1600 mm/ano, o planalto de Lombada apenas menos do que 900 mm/ano. No mês mais húmido, Janeiro, a diferença de pluviosidade entre a Serra de Montesinho e o Planalto de Lombada ainda se apresenta mais flagrante: 100 mm/mês. Ao contrário o mês mais seco é Agosto, em que esta diferença é muito mais reduzida: de 20 mm/mês na Serra à < 15 mm/mês no planalto (Gonçalves, 1985(2)).

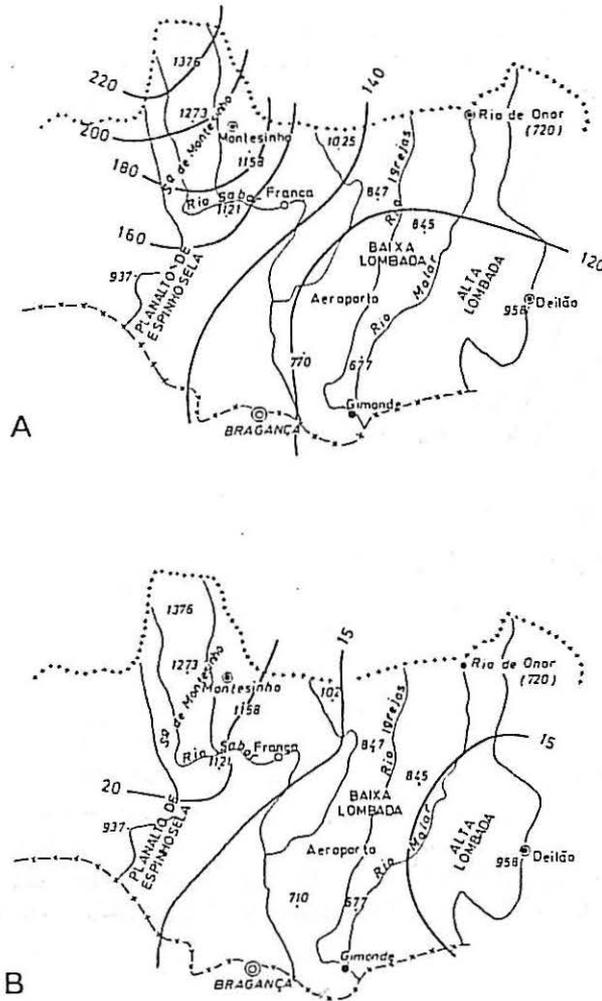


Fig.7. Isoietas médias de precipitação mensal relativas ao período '31-'83 (baseado em Gonçalves, 1985(2))
 a) Janeiro b) Agosto
 Mean monthly rainfall during years '31-'83
 a) january b) august

A amplitude térmica diurna, que, como a humidade, contribui para a diversidade ecológica, apresenta valores de 9 a 10°C (ver fig.8). Há somente 3 meses em que as temperaturas não atingem valores abaixo de zero. Temos 9 meses em que as temperaturas atingem valores acima de 25°C. Dentro da bacia encontramos diferenças bastante grandes. Se compararmos Montesinho (local mais alto) com Gimonde (local mais baixo) constatamos não só que a temperatura média em Gimonde é 4°C mais alta, mais também que a amplitude térmica diurna é maior do que em Montesinho (resp. 13,3°C e 9,3°C) (ver fig. 9). A diferença entre as temperaturas médias do inverno e do verão também é maior em Gimonde (9,8°C) do que em Montesinho (6,4°C). Montesinho é mais frio durante o inverno (Fevereiro T = 1,5°C) do que Gimonde (Fevereiro T = 5,2°C) e menos quente durante o verão (Agosto T resp. 15,7°C e 20,5°C).

Generalizamos constatando que o clima indo de Oeste para Leste na bacia mencionada, ganha em continentalidade.

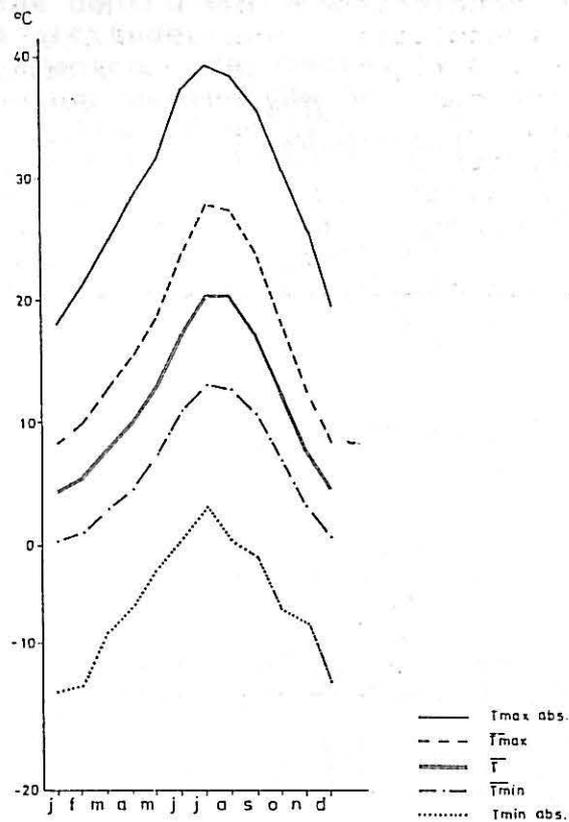


Fig.8. Valores da temperatura, Braganga '31-'83
Temperature values, Braganga '31-'83

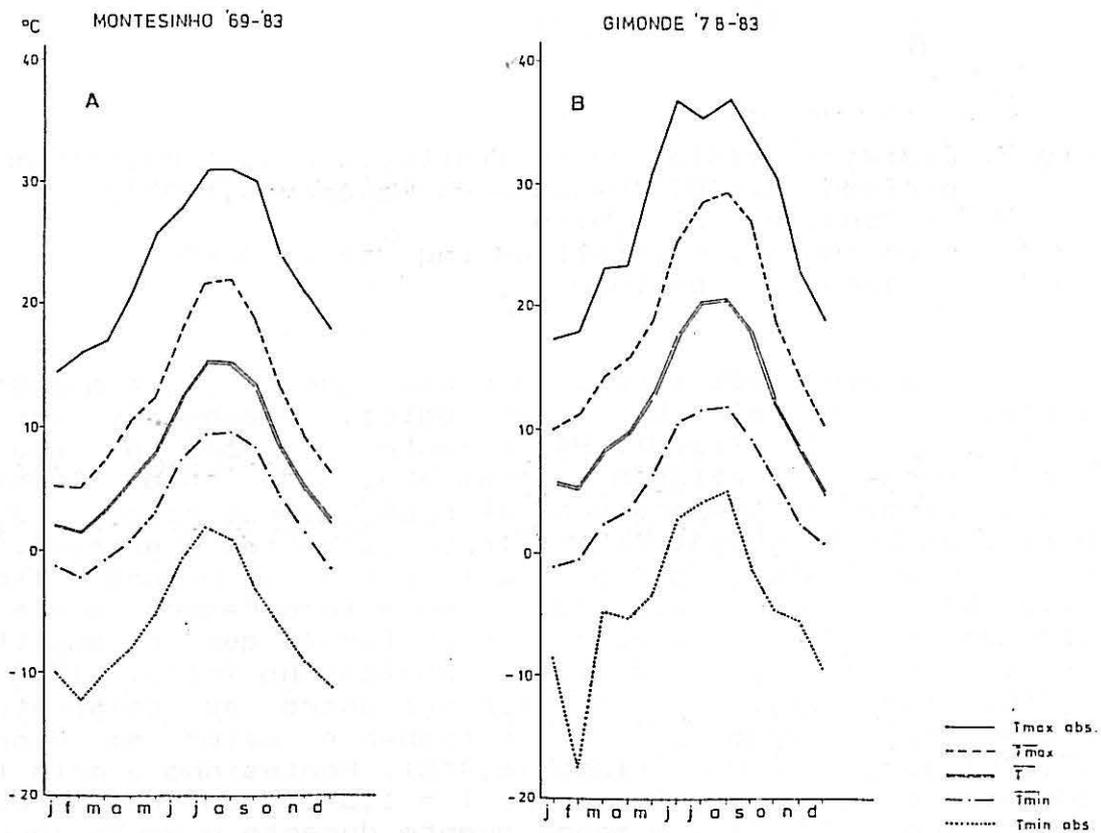


Fig.9. Valores da temperatura
A. Montesinde '69-'83 B. Gimonde '78-'83
Temperature values

Para melhor avaliação do que significam os valores de temperatura e de precipitação para a vegetação construímos o diagrama climatológico seguindo Walter & Lieth (Walter & Lieth, 1960-1964). A figura 10 mostra o diagrama de Bragança, e constatamos que durante os meses de Junho, Julho Agosto e Setembro a vegetação sofre uma situação de aridez, um aspecto que, por exemplo, na Serra da Estrela nunca acontece. Por outro lado observamos uma precipitação com valores superiores a 100 mm/mês nos meses de Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março; comparando com Faro observamos que em Bragança as possibilidades de armazenar água são muito maiores.

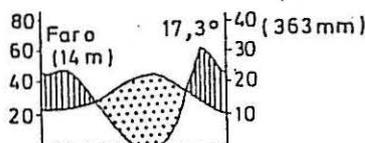
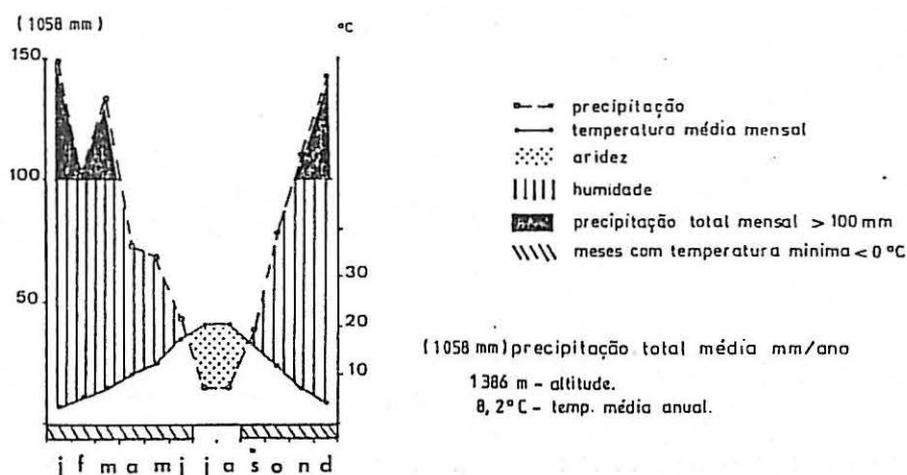


Fig.10. Diagramas climatológicos de Walter&Lieth para Bragança, Serra da Estrela e Faro
Climadiagrams of Walter&Lieth for Bragança, Serra da Estrela and Faro

A época de deficiência em água para a vegetação observa-se com mais pormenor na figura 11, onde se refere o balanço hídrico para Bragança.

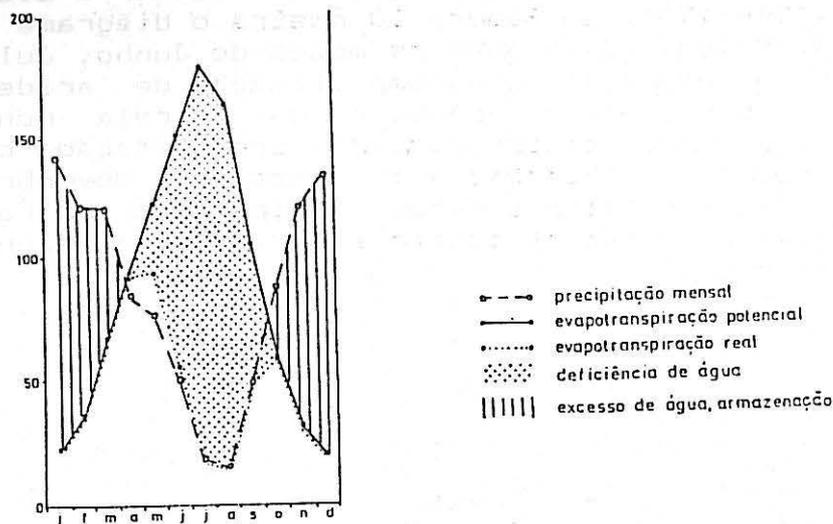


Fig. 11. Balanço hídrico para a bacia superior do Rio Sabor
Hydrologic balance for the upper Sabor River drainage basin

Desde o início de Maio até Outubro a evapotranspiração é maior do que a precipitação; também nestes meses (desde o fim de Maio até o fim de Outubro) a vegetação tem que enfrentar uma situação de deficiência em água. Posteriormente, durante os meses de inverno, armazena novamente água para o ano seguinte.

5. VEGETAÇÃO E FLORA DO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO.

Cada espécie da flora tem uma área de distribuição própria relativa à tolerância a factores ecológicos (principalmente o clima) e factores históricos (principalmente as épocas glaciárias).

Dado que o Norte de Portugal nunca foi coberto por gelos permanentes, espécies Terciárias têm persistido até aos nossos dias. Muitas espécies endémicas encontram-se neste grupo. Especialmente as áreas serpentínicas têm funcionado como refúgio por possuírem um reduzido número de espécies concorrentes.

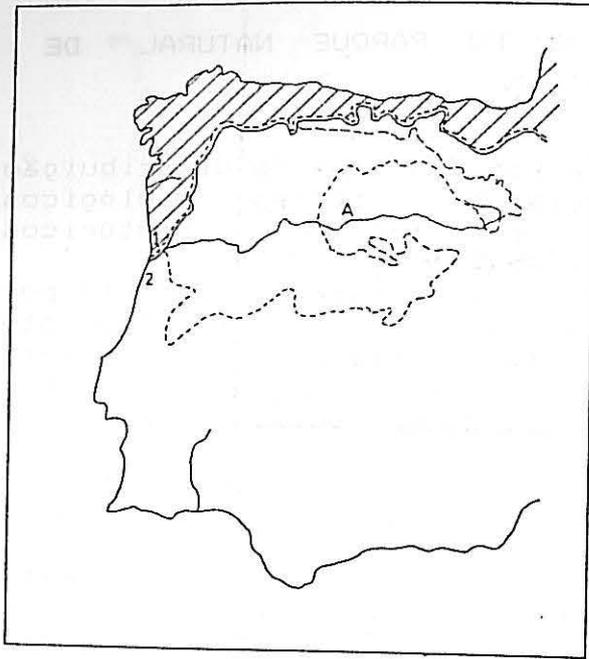
Nos tempos interglaciários a flora típica glaciária restringia-se para Norte e a influência mediterrânica apresentava-se com mais peso.

Ainda agora o Norte de Portugal situa-se no limite Sul da província Atlântica da região Eurosiberiana e no limite Noroeste da região Mediterrânea. Este limite não está bem definido: Rikli (1942-1946) inclui toda a Península Ibérica na região Mediterrânea, embora a Galiza e Portugal a Norte do Tejo se encontrem incluídos numa província (Ibero-Atlântica) com poucas espécies mediterrânicas e muitas atlânticas. Rivas-Martinez (1973) que dá a subdivisão mais pormenorizada da Península Ibérica, inclui todo o Nordeste de Portugal na região Mediterrânica (província Carpetano-Ibérico-Leonesa), enquanto Polunin (1973) considera a presença da influência atlântica mais para Leste, ficando assim todo o Parque Natural de Montesinho incluído na província Atlântica da região Eurosiberiana (ver fig.12).

Na realidade, o elemento mediterrânico na flora parece apresentar-se mais ligado às zonas da Terra Quente. Entre as zonas da Terra Quente e da Terra Fria temos uma área de transição onde encontramos ainda influência mediterrânica na vegetação, mas já misturada com plantas da região Eurosiberiana. Na Terra Fria podemos ainda distinguir uma zona húmida, com mais componentes atlânticas na vegetação, e uma área na sombra pluvial da Serra de Montesinho, o planalto de Lombada, com clima já continental, o que se reflecte na vegetação através do desaparecimento de espécies atlânticas (ver fig.13).

Nos vales profundos, a influência mediterrânica penetra muito para norte. Assim podemos constatar que o vale do Rio Sabor traz este elemento até aos limites do Parque.

Fora das zonas de domínio da Terra Quente e da Terra Fria, Franco (1984) define ainda zonas de Nordeste Leonensis e de Nordeste Ultrabásico.

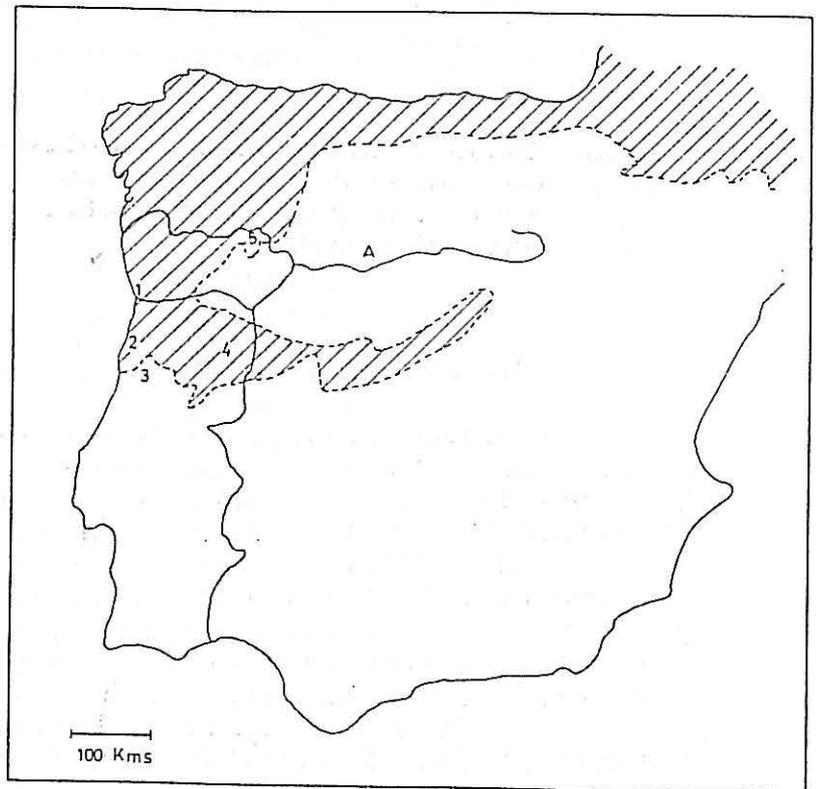


A

Escala 1:5 000 000

Rivas-Martinez, 1973

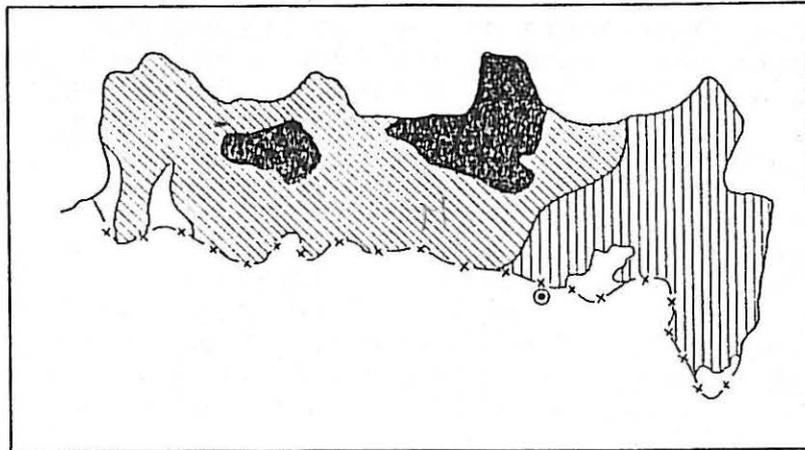
-  região Eurosiberiana
-  região Mediterrânea
- província carpetano-iberico-leonesa
- 1 - PORTO
- 2 - AVEIRO
- A - RIO DOURO



B

- 1 - PORTO
- 2 - AVEIRO
- 3 - COIMBRA
- 4 - GUARDA
- 5 - BRAGANÇA
- A - RIO DOURO
- Limite da região mediterrânea

Fig.12. Regiões florísticas no NW da Península Ibérica
 a) de Rivas Martinez b) de Polunin
 Floristic regions in the NW part of the Iberian
 Peninsula



- Terra fria de montanha, muito húmido
- ▨ Terra fria de montanha, húmido
- ▤ Terra fria continental
- Terra de transição
- Bragança

Fig.13. Zonas fitoclimáticas preliminares no Parque Natural de Montesinho (baseado em Gonçalves, 1985(1))
 Preliminary phytoclimatic zones in the Montesinho Natural Park

5.1. Floresta.

Apesar de todos os incêndios, Portugal ainda é rico em floresta. Mas florestas (semi-)naturais são raras, só se encontrando em alguns locais isolados. A maior parte das florestas são monoculturas de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.

No Parque Natural de Montesinho encontramos áreas relativamente grandes de carvalhal em que o *Quercus pyrenaica* é dominante no estrato arbóreo, revelando a influência atlântica. Podemos incluir este carvalhal na associação *Holco-Quercetum pyrenaicae* pertencendo à *Quercion occidentale* Br.-Bl., P. Silva & Roz., 1956 (da ordem: *Quercetalia robori-petreae* Tx (1931) 1937, classe: *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937).

O *Holco-Quercetum pyrenaicae* representa a vegetação climática que vai desde os 500-600 aos 1400-1500 metros, a altitude em que se situam a maior parte dos carvalhais no Parque. Em altitudes menores a vegetação climática pertence à associação *Rusco-Quercetum pyrenaicae*. Os carvalhais em altitudes a volta de 500 metros podem mostrar também a influência desta associação (Braun-Blanquet, 1956). Na Serra do Gerês foi encontrada uma terceira associação com área muito restricta (entre 800 e 1100 metros em sítios húmidos) - o *Myrtillo-Quercetum*, em que existe entre outras, o

Vaccinium myrtillus.

Temos no Parque um outro tipo de carvalhal, o sardoal, com dominância de Quercus rotundifolia no estrato arbóreo, muito mais ligado à influência mediterrânica.

Para o Nordeste de Portugal, Rivas-Martinez (1974), menciona a associação Junipero-Quercetum rotundifoliae do Quercion fagineo-suberis (ordem: Quercetalia ilicis, classe: Quercetea ilicis). É pouco provável que os sardoais do Parque pertencem a esta associação, devido à falta de Juniperus oxycedrus, o zimbro.

Finto da Silva (1967) inclui os sardoais na associação Genisto-Quercetum rotundifoliae P. Silva, 1965 do Quercion fagineae (que será segundo Rivas-Martinez, 1974, o Quercion fagineo-suberis), da mesma ordem e classe. Como espécies características da associação menciona:

Quercus rotundifolia
Daphne gnidium
Quercus faginea
Arbutus unedo
Phillyrea angustifolia

das quais as três primeiras espécies foram encontradas na zona Brigantina. Desta associação, a variante typicum forma o climax em condições xerotérmicas num substrato não serpentinoso. Nas áreas serpentínicas, o climax é formado pela variante serpentinicola. Espécies da variante typicum são:

Genista falcata
Quercus pyrenaica
Cistus psilosepalus.

A variante serpentinicola é diferenciada por um mais elevado número de espécies, das quais as seguintes foram encontradas na área do Parque:

Dactylis glomerata
Alyssum serpyllifolium ssp. lusitanicum
Dianthus marizii
Seseli peixoteanum
Plantago radicata ssp. radicata
Koeleria crassipes.

Além destas também são mencionadas como espécies diferenciais:

Santolina semidentata
Arenaria aggregata ssp. aggregata
Jasione crispa ssp. serpentinica
Anthyllis vulneraria (ssp. sampaiana)
Armeria langei.

As espécies companheiras desta associação encontradas em inventários efectuados no Parque foram:

Cistus ladanifer
Genista polyanthos ssp. hystrix
Lavandula pedunculata ssp. sampaiana
Cistus salvifolius
Thymus mastichina
Helichrysum stoechas
Cytisus scoparius

do Cisto-Lavanduletea,

Agrostis castellana
Conopodium majus
Jasione montana
Logfia minima
Aira caryophyllea ssp. multiculmis

do Tuberarietea guttatae, e

Centaurea micrantha
Sanguisorba mauritanica ?
Allium paniculatum
Leontodon taraxacoides

do Thero-Brachypodieta. Estas últimas 4 espécies só estão presentes na variante serpentínicola.

5.2. Vegetação arbustiva.

O aspecto dominante da vegetação é arbustivo, quando a formação de floresta não é possível, devido à influência humana, nomeadamente: cortes, incendios e pastoreio excessivo. Só em alguns casos quando o solo ou o clima não permite a formação de floresta, a vegetação arbustiva torna a ser o climax, o que acontece por exemplo nas zonas mais altas da Serra de Montesinho.

A degradação dos carvalhais do Holco-Quercetum pyrenaicae é representada por urgeirais do Pterosparto-Ericetum australis Br.-Bl., P. Silva & Roz., 1964 (da ordem: Ericeto-Ulicetalia Br.-Bl., P. Silva & Roz., 1964, classe: Calluno-Ulicetea Br.-Bl. & Tuexen, 1943). Entretanto os nomes das espécies características da aliança e da associação alteraram-se (Cistus hirsutus Lam. = Cistus psilosepalus Sweet, Pterospartium tridentatum (L.) Willk. = Chamaespartium tridentatum (L.) P. Gibbs) e os seus nomes actualizados deveriam designar-se por Cistion psilosepalus e Chamaespartio-Ericetum australis.

Em zonas com clima mais continental, portanto para Leste da Serra de Montesinho, o Lavandulo-Cytisetum multiflori é a associação de regressão.

Para estas duas associações Braun-Blanquet et al. (1964), discriminam as seguintes espécies (nomes actualizadas):

Chamaespartio-Ericetum australis

Espécies diferenciais:

Erica australis
Tuberaria guttata
Asphodelus albus
Polygala microphylla
Carex asturica
Thymelaea broterana
Iris boissieri
Allium ericetorum

Espécies abundantes:

Cistus psilosepalus
Halimium alyssoides
Agrostis curtisii

Avenula marginata ssp. *sulcata*
Chamaespartium tridentatum
Erica cinerea
Erica umbellata
Halimium umbellatum
Ulex minor

Outras espécies:

Calluna vulgaris
Cytinus hypocistis
Erica arborea
Genista triacanthos
Halimium ocymoides
Juniperus communis ssp. *nana*
Lithodora prostrata ssp. *prostrata*
Luzula lactea
Pseudocarrhenatherum longifolium
Thymus caespititius

Lavandulo-Cytisetum multiflori

Espécies diferenciais:

Cytisus multiflorus
Lavandula pedunculata ssp. *sampaiana*
Cytisus striatus
Sesamoides conescens ssp. *suffruticosa*
Digitalis thapsi
Corrigiola telephiifolia

Espécies abundantes:

Stipa gigantea
Halimium alyssoides
Halimium ocymoides
Lithodora prostrata ssp. *prostrata*

Outras espécies:

Cistus psilosepalus
Cistus salyifolius
Cytinus hypocistis
Erica cinerea
Hypericum linarifolium
Ulex minor

Não só as florestas sofrem os efeitos dos fogos mas também tal acontece com os matos. Numa zona onde são vulgares os incêndios temos a predominância de espécies mais resistentes aos fogos, como por exemplo *Cistus* spp. Se os incêndios se repetem frequentemente em zonas onde também existem actividades de pastoreio em excesso, a vegetação apresenta-se numa forma muito degradada da estepe de *Asphodelus* spp. com o solo quase sem coberto vegetal.

A regressão dos sardoais, da associação *Genisto-Quercetum rotundifoliae* var. *typicum*, nos solos não serpentiniticos pode ser formada por estevais de *Cistus laurifolius* (*Quercu-Cistetum laurifolii*) colocado por Pinto da Silva (1967) provisoriamente na aliança *Ulcino-Cistetalia* do *Cisto-Lavanduletea* Riv. Mart., 1968. Depois da revisão taxonómica do genero *Lavandula* em que a *Lavandula stoechas* ssp. *sampaiana* torna a ser *Lavandula pedunculata* ssp. *sampaiana* (Franco, 1984) inclui-se o *Quercu-Cistetum laurifolii* mais adequadamente no *Cisto-Lavandulion pedunculatae* (Riv. God., 1955) Riv. Mart., 1968, também pertencendo ao *Cisto-Lavanduletea*.

Outras formas de regressão pertenceriam também ao Cisto-Lavanduletea.

Quando o Genisto-Quercetum rotundifoliae var. serpentinicola for destruído por incêndios ou roça de mato e sofre uma erosão intensa, a regressão vai até o Armerio-Arenarietum Fontiqueri Pinto da Silva, 1967, da aliança Armerion eriophyllae (ordem: Thero-Brachypodietales, classe: Thero-Brachypodietea) uma associação com muitas espécies endêmicas e pouca presença de espécies eurosiberianas. Por efeito de mudança do nome de Arenaria tetragueta ssp. fontiqueri em Arenaria aggregata ssp. aggregata (Franco, 1971) o nome da associação também se alterará para Arenarietum aggregatii. Das 18 espécies características para a associação e aliança as seguintes foram encontradas num inventário no Parque (Pinto da Silva, 1967):

Plantago radicata ssp. radicata
Dianthus marizii
Alyssum serpyllifolium ssp. lusitanicum
Seseli peixoteanum
Jasione crispa ssp. serpentinica
Armeria langei.

Todas constituem também espécies diferenciais da associação climax. Neste inventário foram também encontradas:

Genista polyanthos ssp. hystrix
Herniaria scabrida
Cerastium pumilum
Phleum pratense ssp. bertolonii
Logfia minima
Agrostis castellana
Poa bulbosa
Trifolium arvense
Teesdalia coronopifolia
Trifolium campestre.

Quando o sardoal for substituído por culturas arvenses com a alternância de seara e do pousio, a vegetação natural vai do Lolio-Papaveretum até o Taeniathero-Alyssetum lusitanici.

O Lolio-Papaveretum (F. Silva, 1967) encontra-se nas searas de centeio ou trigo nos solos serpentiniticos e tem um carácter predominantemente mediterrânico. Esta associação está incluída no Secalinion mediterraneum (ordem: Secalinetales, classe: Secalinetea). Depois da seara ter sido abandonada ou na fase do pousio estabelece-se o Taeniathero-Alyssetum lusitanici, que, por possuir mais arbustos, já está mais perto da associação climax. Pinto da Silva (1967), inclui esta associação no Thero-Brachypodion (ordem: Thero-Brachypodietales, classe: Thero-Brachypodietea). As espécies características da associação são:

Alyssum serpyllifolium ssp. lusitanica
Trisetum scabriusculum
Reseda virgata
Aegilops triuncialis
Taeniatherum caput-medusae
Gaudinia fragilis.

O Taeniathero-Alyssetum lusitanici pode levar directamente à associação climax, ou mediante o Cisto-Genistetum hystericis

var. serpentinicum (do Cisto-Lavanduletea), quando a agricultura tenha diminuído o efeito serpentinitico do solo.

6. VEGETAÇÃO E FLORA DA BACIA SUPERIOR DO RIO SABOR.

6.1. Os grupos fitossociológicos.

A localização e uma curta descrição dos 24 inventários fitossociológicos realizados encontra-se no Apêndice 2. O reagrupamento destes inventários e das respectivas espécies resulta na tabela diferenciada (Apêndice 1) onde se distinguem 3 grupos de vegetação:

Grupo 1, os "carvalhais", tem como espécies características:

Brachypodium sylvaticum
Clinopodium vulgare ssp. vulgare
Arenaria montana
Vicia sativa ssp. nigra
Castanea sativa
Viola riviniana
Cruciata laevipes.

Como característica subsidiária podemos destacar a dominância de Quercus pyrenaica no estrato arbóreo.

Grupo 2, o "mato árido", tem as seguintes espécies características:

Cistus ladanifer
Lavandula pedunculata ssp. lusitanicum.

Este grupo pode-se dividir em 2 subgrupos:

Subgrupo 2A, o "mato árido tipicum", com as seguintes espécies características:

Lotus corniculatus
Sanguisorba minor,

e ainda com a ausência das espécies características do subgrupo 2B.

Subgrupo 2B, o "mato árido serpentiniticum" encontra-se bem caracterizado por:

Genista polyanthos ssp. hystrix
Agrostis castellana
Anthoxanthum aristatum ssp. puelii
Plantago radicata ssp. acanthophylla
Plantago radicata ssp. radicata
Centaurea micrantha
Aira caryophyllea ssp. caryophyllea.

Grupo 3, o "mato frio", tem apenas uma espécie característica:

Agrostis cuclisii.

Este grupo ainda pode ser reconhecido por ter a co-dominância de Erica australis e Chamaespartium tridentatum, e um grau de coberto elevado de Halimium alyssoides. O número de espécies é reduzido (média 6) neste grupo.

Os "carvalhais" do grupo 1 pertencem à Holco-Quercetum pyrenaicae da Quercion occidentale Br.-Bl., P. Silva & Roz., 1956. Além de Quercus pyrenaica destacamos aqui Genista falcata, Narcissus triandrus (encontrada fora dos inventários) e Lathyrus montanus, espécies características da aliança e da associação, que foram inventariadas na bacia do Sabor.

A associação de regressão da vegetação climax dos carvalhais, a Chamaespartio-Ericetum australis (ver cap.5) está nitidamente presente nos inventários do "mato frio", grupo 3. Das espécies diferenciais (Braun-Blanquet, 1964), temos encontrado:

Erica australis
Polygala microphylla
Asphodelus albus (fora dos inventários),

e das espécies abundantes:

Halimium alyssoides
Agrostis curtisii
Avenula marginata
Chamaespartium tridentatum
Luzula lactea (fora dos inventários).

O "mato árido", grupo 2, é possível de se incluir na Cisto-Lavanduletea. Desta classe foram colhidas as seguintes espécies características:

Thymus mastichina
Helichrysum stoechas
Cytisus multiflorus
Halimium viscosum
Cistus ladanifer
Genista polyanthos ssp. hystrix.

O subgrupo 2B, o "mato árido serpentiniticum", encontra-se bem definido e pertence às degradações do Genisto-Quercetum rotundifoliae. Ainda encontramos Quercus rotundifolia e Daphne gnidium das espécies características da associação climax, e Dactylis glomerata, Alyssum serpyllifolium ssp. lusitanicum e Plantago radicata ssp. radicata das espécies diferenciais da var. serpentinicola como foi distinguida por Pinto da Silva (1967).

Da Arenarietum-aggregatii, encontramos das espécies características para a associação e aliança (Armerion eriophyllae):

Plantago radicata ssp. radicata
Alyssum serpyllifolium ssp. lusitanicum,

e das diferenciais da subassociação Genistetosum (Pinto da Silva, 1967):

Genista polyanthos ssp. hystrix
Helichrysum stoechas

Thymus mastichina.

Da Cisto-Genistetum hystrix temos inventariado das características da associação as seguintes espécies:

Cistus ladanifer
Genista polyanthos ssp. hystrix
Lavandula pedunculata,

e das diferenciais da var. serpentiniticum (Pinto da Silva, 1967):

Plantago radicata ssp. radicata
Alyssum serpyllifolium ssp. lusitanicum.

Ambas as duas associações de regressão têm espécies companheiras da Tuberarietea guttatae e da Ithero-Brachypodietea. A primeira encontra-se representada por:

Logfia minima
Agrostis castellana
Tuberaria guttata
Anthoxanthum aristatum
Vulpia bromoides
Jasione montana.

As companheiras da Ithero-Brachypodietea são:

Dactylis glomerata
Carlina corymbosa
Centaurea micrantha.

6.2. As análises estatísticas.

Os índices de similaridade e dissimilaridade entre os inventários mostram que os 3 grupos estão também estatisticamente identificados. A tabela 1 mostra os índices de similaridade calculados com a fórmula de Motyka, a qual fornece o índice mais usado para fins de ordenação:

$$IS_{MO} = \frac{2M_w}{M_A + M_B} * 100$$

M_w = soma dos menores quantitativos de espécies comuns aos 2 inventários

M_A = soma dos quantitativos de todas as espécies do inventário A

M_B = idem do inventário B

Tabela 1. índices de similaridade (IS) e de dissimilaridade (ID)

		IS																							
		4	17	23	11	7	21	14	1	22	15	8	20	13	3	12	9	10	16	2	5	6	0	18	19
	4	XX	54	9	48	62	57	5	0	9	0	2	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	0	0	4
	17	47	XX	6	74	48	61	12	9	15	8	11	8	7	9	10	9	14	13	2	0	0	0	0	5
	23	91	94	XX	11	4	11	20	0	3	11	2	0	33	9	11	0	3	3	9	37	33	40	20	8
	11	52	26	89	XX	45	57	0	0	6	3	2	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	13
	7	38	52	96	55	XX	62	3	0	8	3	2	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	21	43	39	89	43	38	XX	2	0	12	3	0	0	2	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	8
	14	95	88	80	100	97	98	XX	43	28	26	44	66	62	52	30	40	28	18	0	0	0	0	0	0
	1100	91100	100100	100100	100	57	XX	14	15	30	57	25	52	21	25	33	15	0	0	0	0	0	0	0	0
	22	91	85	97	94	92	88	72	86	XX	59	15	17	23	31	38	31	21	31	4	3	3	4	8	24
	15100	92	89	97	97	97	74	85	41	XX	35	17	24	29	37	21	15	29	0	0	0	0	0	0	9
	8	98	89	98	98	98	100	56	70	85	65	XX	51	37	27	13	36	17	15	0	0	0	0	0	13
	20100	92100	100100	100100	100	34	43	83	83	49	XX	48	47	19	49	30	17	0	0	0	0	0	0	0	0
	13100	93	67	98	98	98	38	75	77	76	63	52	XX	38	27	41	11	13	0	0	0	0	0	0	0
	3	97	91	91100	100	97	48	48	69	71	73	53	62	XX	49	24	32	14	23	17	15	20	20	5	
	12100	90	89	100	100	100	70	79	62	63	67	81	73	51	XX	13	21	17	3	3	4	6	6	6	
	9100	91100	100	100	100	100	60	75	69	79	64	51	59	76	87	XX	32	35	3	3	2	3	0	3	
ID	10	97	86	97100	97100	72	67	79	85	83	70	89	68	79	68	XX	40	0	0	0	0	0	0	0	17
	16100	87	97	97100	98	82	85	69	71	83	83	87	85	83	65	60	XX	0	0	0	0	0	0	0	22
	2	97	98	91100	100	98100	100	96100	100	100	100	77	95	97100	100	XX	61	54	46	43	4			4	
	5100	100	63100	100	100	100	100	97100	100	100	100	83	95	97100	100	39	XX	74	87	56	4			4	
	6100	100	67100	100	100	100	100	97100	100	100	100	85	96	98100	100	46	26	XX	74	48	3			3	
	0100	100	60100	100	100	100	100	96100	100	100	100	80	94	97100	100	54	13	26	XX	65	5			5	
	18100	100	80100	100	100	100	100	92100	100	100	100	80	94100	100	100	57	44	52	35	XX	9			9	
	19	96	95	92	87100	92100	100	76	91	87100	100	95	94	97	83	78	96	96	97	95	91	XX			XX

Dado que os valores da escala de Braun-Blanquet abrangem intervalos variados é preciso fazer uma conversão para percentagens reais. Esta conversão é feita como se indica no esquema seguinte:

símbolo	grau de coberto
r	valor ignorado
+	0,1%
1, 2m	2,5%
2a	8,5%
2b	18,5%
3	37,5%
4	62,5%
5	87,5%

Este é o tipo de conversão mencionado em Mueller-Dombois(1974), onde se inclui ainda a subdivisão do símbolo 2 em 2a e 2b.

Os valores de dissimilaridade foram calculados através da fórmula:

$$ID = 100 - IS$$

A tabela 1 leva-nos a concluir que o inventário 19 não apresenta nunca o $IS > 25$ (valor arbitrário) e então podemos considerá-lo fora da tabela diferenciada por não ter similaridade suficiente com os outros inventários. 0

inventário 23, num carvalhal de *Quercus rotundifolia*, não tem nenhum IS>25 no grupo 1, bem como não apresenta nunca um IS>50 e só apresenta 4 vezes um IS>25 pelo que o consideramos também aparte na tabela diferenciada. Todos os grupos distinguem-se muito bem uns dos outros. Dentro destes estão a maior parte dos IS>25 e fora dos grupos nunca o IS atinge valores >25. Os grupos 1 e 3 têm 100% dos IS>25, o grupo 2 tem 62% dos IS>25. Dentro do grupo 2 podemos destacar o subgrupo 2A com 72% dos IS>25 e o subgrupo 2B com 100% dos IS>25.

Também o diagrama de ordenação, fig.14, usando os valores ID para determinar a distância espacial entre os inventários sobre dois eixos, mostra os 3 grupos bem separados. O inventário 19 está isolado e o 23, a poder ser incluído num grupo, não é certamente no grupo 1 dos carvalhais.

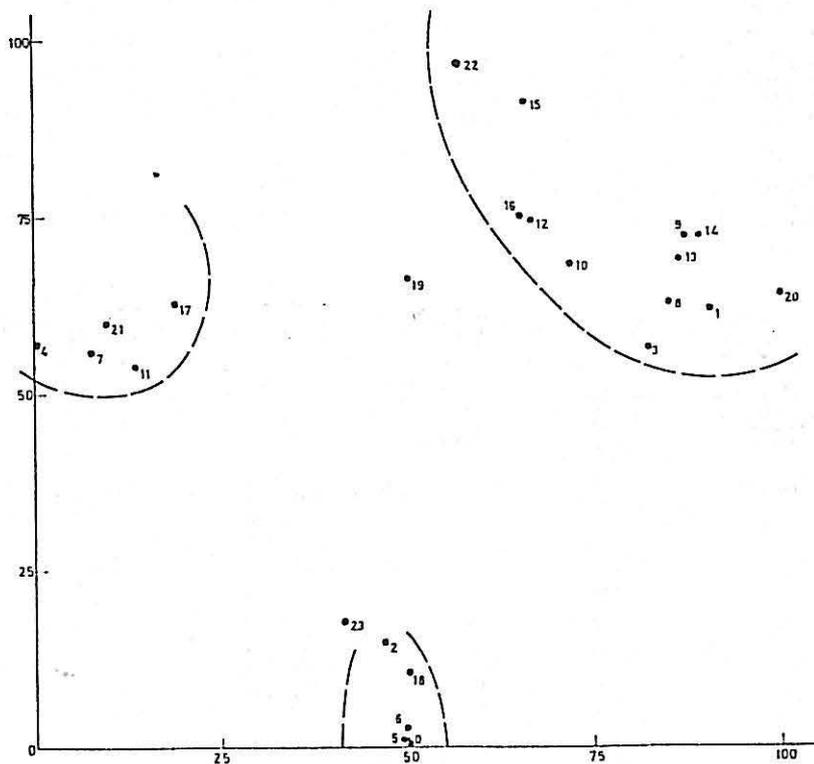


fig.14. Diagrama de ordenação dos inventários
Ordination diagram of the relevés

Os índices de associação entre as espécies características e a espécie escolhida como típica de cada grupo (ver tabela 2) também suporta a separação dos 3 grupos. O índice de associação foi calculado pela seguinte fórmula:

$$IA_c = \frac{C_c:2}{C_a+C_b+C_c:2}$$

C_c = soma da % de coberto de 2 espécies ocorrendo juntamente

C_a = soma de % de coberto em que a espécie A ocorre sozinha

C_b = idem para espécie B

As espécies dum grupo nunca têm o $IA > 25,0$ com as espécies típicas dos outros grupos. Dentro dum grupo o IA é sempre $> 25,0$. A separação do subgrupo 2A não é bem definida. O subgrupo 2B, por sua vez, é um dos grupos melhor caracterizados.

Tabela 2. índices de associação (IA_c).

	Bra syl	Cis lad	Lot cor	Ech lus	Hal aly
Bra syl	100	7,7	6,8	0	0
Cli vul	52,1	4,9	22,8	0	0
Are mon	63,5	3,3	0,4	0	0
Vic sat	47,5	3,3	0	0	0
Cas sat	31,6	0	0,5	0	0
Vio riv	33,4	0	0,4	0	0
Cru lae	56,7	2,7	0	0	0
Que pyr	98,7	14,2	9,5	0	0
Cis lad	7,7	100	25,2	10,8	11,4
Lav ped	4,4	49,2	38,3	15,8	7,8
Lot cor	6,8	25,2	100	0	2,2
San min	2,2	25,3	50,2	0	0,2
Ech lus	0	10,8	0	100	6,6
Agr cas	22,5	15,0	0	58,2	3,2
Ant ari	0	10,0	0	100	4,5
Pla rad.a.	0	13,0	5,7	98,9	4,5
Pla rad.r.	0	7,1	0	57,8	4,7
Cen mic	0	3,8	0	52,2	0
Air car	9,4	7,4	16,5	33,6	0
Agr cur	6,6	3,4	6,3	0	83,2
Hal aly	0	11,4	2,2	6,6	100
Eri aus	0	27,5	15,3	0	45,3
Cha tri	3,2	23,5	1,0	0	60,7

As letras formam abreviações dos nomes das espécies. Por exemplo : Cha tri = Chamaespartium tridentatum.

Para a avaliação das correlações entre as espécies podemos calcular os valores χ^2 (tabela 3) através da fórmula:

$$\chi^2 \text{ (Yates correction)} = \frac{(Iad - bcI - n/2)^2 * n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

a = nº de inventários contendo ambas as espécies
 b = " " " " apenas a espécie B
 c = " " " " apenas a espécie A
 d = " " " " sem ambas as espécies

Tabela 3. Valores (Yates correction) de correlação entre as espécies dos 5 grupos de vegetação.

	Bra syl	Cis lad	Lot cor	Ech lus	Hal aly
Bra syl	----	0,52	0,02	0,07	1,42
Cli vul	8,23	0,10	0,02	0,07	1,42
Are mon	4,95	0,28	0,20	0,03	0,37
Vic sat	4,95	0,28	0,20	0,03	0,37
Cas sat	3,42	1,42	0,01	0,24	0,05
Vio riv	3,42	1,42	0,01	0,24	0,05
Cru lae	4,95	0,28	0,20	0,03	0,37
Que pyr	6,04	0,00	0,37	0,37	0,51
Cis lad	0,52	----	0,46	0,58	0,83
Lav ped	0,11	4,93	0,10	0,28	0,99
Lot cor	0,02	0,46	----	0,20	0,18
San min	0,02	0,46	0,40	0,20	0,18
Ech lus	0,07	0,58	0,20	----	0,38
Agr cas	0,20	0,11	0,02	7,27	0,01
Ant ari	0,07	0,58	0,20	14,33	0,38
Pla rad.a.	0,29	1,20	0,26	9,91	0,07
Pla rad.r.	0,01	0,12	0,01	7,03	0,05
Cen mic	0,01	0,12	0,01	7,03	0,05
Air car	0,29	1,20	0,26	2,36	0,84
Agr cur	0,20	0,52	0,02	0,07	4,35
Hal aly	1,42	0,83	0,18	0,37	----

Considerando 1 grau de liberdade,
 $p=0,100 \quad \chi^2 > 2,71$

As letras formam abreviações dos nomes das espécies.
 Por exemplo: Hal aly = Halimium Alyssoides.

Embora neste teste estatístico só sejam consideradas a presença e ausência das espécies, e não tenha em conta, como no IA, a abundância de cada espécie este método fornece-nos uma maneira de "pesar" a importância da correlação entre algumas delas. Assim todas as espécies dos grupos 1, 2 e 3 têm uma correlação significativa ($p=0,100$), como também é o caso com as espécies (menos uma) do subgrupo 2B. Considerando $p=0,250$, todas as espécies deste subgrupo têm correlações significativas, o que não acontece com o subgrupo 2A, não implicando que não se trate dum grupo

distinto, mas sim, que o mesmo esteja menos bem definido. Temos que ter em conta que este teste χ^2 só dá uma indicação da significância das correlações porque se trata dum pequeno número de inventários.

Os grupos fitossociológicos podem-se distinguir também pela composição dos solos. Um t-Teste em que:

$$t' = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{S\bar{y}_1 - \bar{y}_2}$$

$$S\bar{y}_1 - \bar{y}_2 = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

$$df = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{[(s_1^2/n_1)^2/(n_1-1)] + [(s_2^2/n_2)^2/(n_2-1)]}$$

\bar{y} = média dos valores
 s = desvio padrão
 df = graus de liberdade
 n = total nº de amostras

(Steel & Torrie, 1980) foi usado para comparar os solos dos diferentes grupos fitossociológicos. O apêndice 3 mostra as análises dos solos.

O "mato frio" distingue-se significativamente ($p=0,05$ e $p=0,1$) de todos os outros grupos por ter a % de matéria orgânica mais elevada e por ter menos bases de troca. Em comparação com os "carvalhais" e o "mato árido serpentiniticum", no "mato frio" encontramos solos com acidez e concentração de Al significativamente mais alta. A concentração de Mg significativamente apresenta-se mais elevada do que nos dois tipos de "mato árido". O "mato frio" ainda se distingue do "mato árido típico" por possuir a % de azoto total significativamente mais alta (ver tabela 4).

O "mato árido serpentiniticum" distingue-se de todos os outros grupos ($p=0,05$ e $p=0,1$) com um pH(H₂O) mais elevado e a concentração de potássio e de K menos elevada. Dentro do "mato árido" os solos da variedade serpentiniticum ainda se distinguem por possuírem o pH(KCl), a concentração de Al e Ca, e a soma de bases de troca significativamente mais elevadas. O pH(KCl) e a concentração de Al também separam a var. serpentiniticum nitidamente dos solos de "mato frio" (ver tabela 4).

O "mato frio" pode-se definir ainda por possuir o número de espécies (média:6) menor do que os outros grupos e por se situar em altitudes superiores (média:1235m) (ver tabela 4).

Tabela 4. Valores médias (mínimas - máximas) das análises dos solos, altitude, exposição, declive e nº de espécies para cada grupo fitossociológico.

	grupo 1.	grupo 2A.	grupo 2B.	grupo 3.
textura 1	F - G	F-G-M	F	G
textura 2	F-FAg-FAe-FAgAe	F-FL-FAgAe-FAgL	FAg-F+ - FAgL	FAe
% mat. orgânica	3,61 (2,24-5,98)	3,38 (1,57-7,34)	4,33 (2,13-5,43)	9,19 (5,39-11,10)
pH(H ₂ O)	5,8 (5,5 -5,2)	5,7 (5,2 -6,4)	6,3 (6,1 -6,5)	5,4 (5,2 -5,8)
pH(KCl)	4,4 (3,9 -5,0)	4,3 (3,9 -4,8)	4,9 (4,9 -5,1)	4,2 (4,0 -4,5)
acidez (meq/100g)	1,47 (0,18-3,18)	3,22 (0,28-7,40)	0,29 (0,18-0,40)	4,73 (4,15-5,29)
Al (meq/100g)	1,12 (0,16-2,47)	2,14 (0,20-5,73)	0,22 (0,16-0,33)	3,08 (1,44-4,14)
Ca (meq/100g)	2,51 (0,95-5,20)	1,13 (0,01-3,49)	3,70 (2,65-4,39)	0,31 (0,11-0,68)
Mg (meq/100g)	2,50 (0,65-7,09)	2,23 (0,02-4,43)	3,09 (2,17-4,53)	0,12 (0,06-0,24)
K (meq/100g)	0,47 (0,27-0,74)	0,24 (0,06-0,39)	0,10 (0,07-0,14)	0,19 (0,12-0,24)
Na (meq/100g)	0,07 (0,07-0,07)	0,06 (0,05-0,11)	0,07 (0,07-0,08)	0,08 (0,05-0,12)
soma das bases	5,48 (1,82-9,79)	3,66 (0,14-9,37)	6,96 (5,53-8,38)	0,70 (0,45-1,11)
N tot. %	0,19 (0,13-0,26)	0,20 (0,15-0,30)	0,16 (0,09-0,25)	0,42 (0,24-0,55)
P O ppm	<10 (<10 - 11)	<10 (<10 ->10)	<10 (<10 -<10)	13 (<10 - 16)
K O ppm	283 (152 -472)	136 (36 -332)	55 (36 - 74)	120 (70 -148)
altitude (m)	759 (605 -912)	782 (700 -832)	800 (690 -860)	1235 (982 -1435)
exposição	W - NW - N	E-SE-S-W-NW	N - S - SW	S -SE -NE
declive %	41 (10 - 55)	34 (13 - 55)	10 (1 - 30)	8 (4 - 13)
nº de espécies	19 (14 - 26)	14 (3 - 31)	16 (11 - 19)	6 (3 - 11)

textura 1.: F=fina, M=média, G=grossa

textura 2.: Ag=argiloso, Ae=arenoso, F=franco, L=limoso

6.3. Os tipos fisionómicos.

A composição de tipos fisionómicos, juntamente com a composição de espécies numa comunidade, tem interesse especial porque pode dar informação sobre a resposta da mesma a factores ambientais particulares, sobre a utilização do espaço (em combinação com o grau de coberto), e sobre as prováveis relações competitivas dentro da comunidade.

A figura 15 mostra as % de coberto dos 5 grupos fisionómicos básicos de Raunkiaer, os quais são os Fanerófitos, Caméfitos, Hemicriptófitos, Geófitos e Terófitos. Para possibilitar a comparação entre os grupos fitossociológicos, os graus de coberto médios para cada espécie foram contados a partir do grau de coberto médio total de cada grupo, transformado para 100%.

Nos "carvalhais", grupo 1, a % de Fanerófitos é elevada, o que é natural numa floresta. As árvores permitem a penetração de luz suficiente para o desenvolvimento de plantas no estrato arbustivo e herbáceo. Normalmente numa floresta as condições de humidade, luminosidade e temperatura não apresentam valores tão extremos, dado que o estrato arbóreo age como um filtro. Observamos este aspecto na menor % de Terófitos e Geófitos aí presente.

No "mato árido", no entanto, as amplitudes térmicas e de humidade são muito mais pronunciadas, o que se reflecte nas maiores % de Terófitos e Geófitos, os quais têm uma defesa maior contra circunstâncias extremas por possuírem um ciclo vegetativo curto ou por sobreviverem no interior do solo. Os Fanerófitos, arbustos ou subarbustos, neste grupo

mostram um certo xeromorfismo, folhas pequenas e duras, para evitarem um excesso de evaporação.

O "mato frio", na Serra de Montesinho", consta quase sómente de Fanerófitos, arbustos neste caso, que formam matos muito densos. Para o desenvolvimento do estrato herbáceo as condições de luminosidade não são muito favoráveis, o que transparece pela ausência de Geófitos e Terófitos.

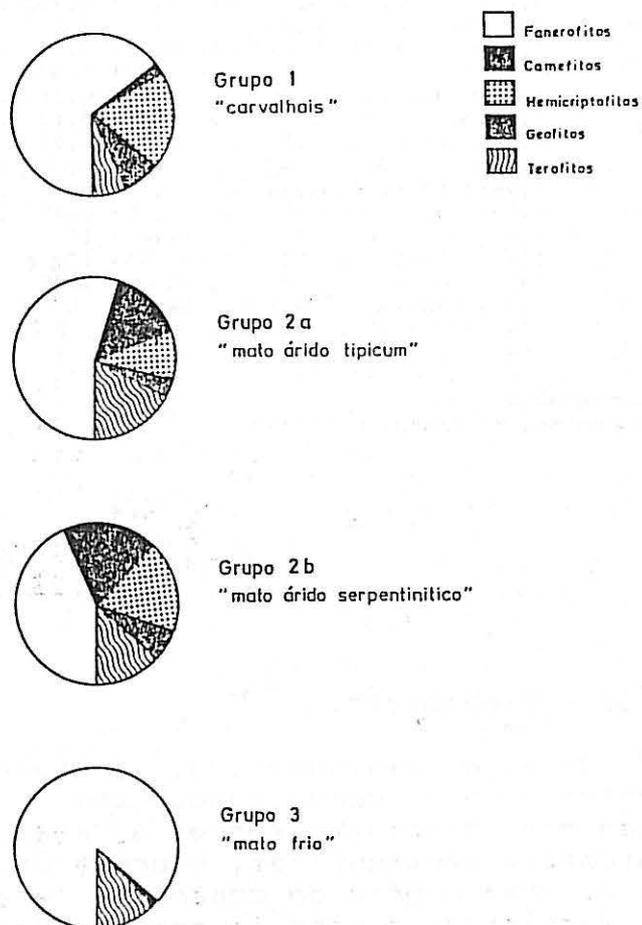


Fig.15. Espectros dos tipos fisionómicos de Raunkiaer
Life form spectra of Raunkiaer

SUMARIO.

Na bacia superior do Rio Sabor, situada no Parque Natural de Montesinho (NE Portugal), foram efectuadas inventários fitossociológicos (método de Braun-Blanquet) e colhidas amostras de solo em 24 locais.

Foi possível distinguir 3 grupos de vegetação, cada um caracterizado por várias espécies, divisão que é apoiada pela análise dos índices de similaridade, dissimilaridade e de associação entre espécies características.

Os grupos são:

* os "carvalhais" que pertencem à Holco-Quercetum pyrenaicae da Quercion occidentale Br.-Bl., P. Silva & Roz., 1956;

* o "mato frio" é uma regressão dos carvalhais em locais de altitudes elevadas (>1000m) com solos de pH baixa e uma % de matéria orgânica elevada, e inclui-se na Chamaespartio-Ericetum australis;

* o "mato árido" tem todas as características da Cisto-Lavanduletea. Este grupo ainda se divide no "mato árido típico" e no "mato árido serpentinitico". O último grupo encontramos em solos serpentínicos e pertence às degradações do Genisto-Quercetum rotundifoliae, nomeadamente à subassociação Genistetosum da Arenarietum aggregatii (P. da Silva, 1956) e à Cisto-Genistetum hystericis var. serpentiniticum (P. da Silva, 1956).

SUMMARY.

In the upper Sabor River drainage basin, situated in the Montesinho Natural Park (NE Portugal), phytosociological relevés have been realized (Braun-Blanquet methods) and soil samples have been taken in 24 places.

It was possible to distinguish 3 vegetation groups, each of them with several character species and supported by the analyses of similarity, dissimilarity and association indices.

The groups are:

* the "oak forests" which belong to the Holco-Quercetum pyrenaicae of the Quercion occidentale Br.-Bl., P. Silva & Roz., 1956;

* the "cold shrubs" are a regression of the oak forests in places of higher altitudes (>1000m) with soils with low pH and high % organic matter, and are included in the Chamaespartio-Ericetum australis;

* the "dry shrubs" have the characteristics of the Cisto-Lavanduletea. This group splits in the "typical dry shrubs" and the "serpentinical dry shrubs". The latter we find on serpentinite soils and belong to the degradations of the Genisto-Quercetum rotundifoliae, namely to the subassociation Genistetosum of the Arenarietum aggregatii (P. da Silva, 1956) and to the Cisto-Genistetum hystericis var. serpentiniticum (P. da Silva, 1956).

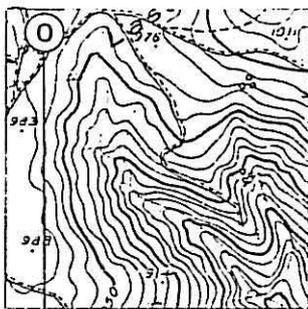
BIBLIOGRAFIA.

- Arnolds, E.J.M.; 1977
Syllabus College Vegetatiekunde (incl. Synoecologie)
Landbouwhogeschool, Vegetatiekunde en Planten-
oecologie.
Wageningen.
- Benito Cebrian, N. de; 1948
Brezales y brezos
Ed. Inst. Forestal de Inv. y Exp. n° 39
Madrid.
- Bolanos, M.M.E.G.Lopes; 1949
Jarales y jaras
Ed. Inst. Forestal de Inv. y Exp. n° 49
Madrid.
- Braun-Blanquet, J., A.R. Pinto da Silva, A. Rozeira; 1956
Résultats de deux excursions géobotaniques à
travers le Portugal septentrional et moyen, II
Agr. Lus. XVIII (III).
- Braun-Blanquet, J., A.R. Pinto da Silva, A. Rozeira; 1964
Résultats de trois excursions géobotaniques à
travers le Portugal septentrional e moyen, III
Agr. Lus. XVIII (IV); pp 229-313.
- Cardoso, C. et al.; 1973
Carta dos solos de Portugal
Agr. Lus. 33; pp 481-602.
- Ferreira, H.A.; 1970
O clima de Portugal
Serviço Meteorológico Nacional Fasc. XII, 2° ed.
Lisboa.
- Franco, J. do A.; 1971 e 1984
Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)
Vol. I e II
Lisboa.
- Gimingham, C.H., S.B. Chapman & N.R. Webb; 1979
European Heathlands
in: Ecosystems of the world 9A, Heathlands and
related shrublands, ed. R.L. Specht
Elsevier, Amsterdam.
- Gonçalves, D.A.; 1985(1)
A rega de lima no interior de Trás-os-Montes
Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto
Douro, Vila Real.

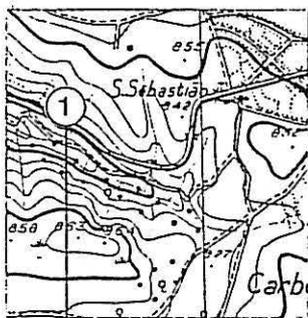
- Gonçalves, D.A.; 1985(2)
 Contribuição para o estudo do clima da bacia superior do Rio Sabor (Influência da circulação geral e regional na estrutura da baixa atmosfera)
 Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Jongman, R.H.G.; 1982
 Portugal 1974, verslag van een excursie van het botanisch laboratorium van de Katholieke Universiteit Nijmegen
 Verslag n° 28, K.U.Nijmegen.
- Koe, T.de; 1986
 Estudo de melhoramento do Prado de Aveia.
 Instituto Politécnico de Bragança.
- Menezes de Sequeira, E.; 1969
 Toxicity and movement of heavy metals in serpentinitic soils (north-eastern Portugal)
 Agr.Lus. 30; pp 115-154.
- Mueller-Dombois, D., H.Ellenberg; 1974
 Aims and methods of vegetation ecology
 John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto.
- Pinto da Silva, A.R.; 1967
 A flora e a vegetação das áreas ultrabásicas do nordeste transmontano
 Agr.Lus.
- Pinto da Silva, A.R., A.N.Teles; 1980
 A flora e a vegetação da Serra da Estrela
 Colecção Parques Naturais n° 7
 Lisboa.
- Polunin, O., B.E.Smythies; 1973
 Flowers of South-West Europe
 London-Oxford University Press-New York, Toronto.
- Rikli, M.; 1942-1946
 Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer.
 Vol. I, II, III
 Bern.
- Rivas Goday, S.; 1955(1)
 Los grados de vegetación de la Península Ibérica
 Anls.Inst.Bot.A.J.Cavanilles, Tomo XIII, 1954
 Madrid.
- Rivas Goday, S.; 1955(2)
 Aportaciones a la fitosociología hispánica
 Anls.Inst.Bot.A.J.Cavanilles, Tomo XIII, 1954
 Madrid.
- Rivas Martínez, S.; 1973
 Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias
 Anls.Inst.Bot.A.J.Cavanilles, Tomo XXX; pp 69-87
 Madrid.

- Rivas Martinez, S.; 1974(1)
 Observaciones sobre la sintaxonomía de los bosques
 acidófilos Europeos; Datos sobre la *Quercetalia*
robori-petraeae en la Península Ibérica
 Colloques Phytosociologiques III; pp 225-260
 Lille.
- Rivas Martinez, S.; 1974(2)
 La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en
 España y Portugal
 Anls.Inst.Bot.A.J.Cavanilles, Tomo XXXI(2);
 pp 205-259
 Madrid.
- Serviços Geológicos de Portugal; 1972
 Carta Geológica de Portugal. Escala 1:500000
 Lisboa.
- Teixeira, C.; 1981
 Geologia de Portugal, Vol.1
 Precámbrico, Paleozóico
 Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Teles, A.N.; 1970
 Os lameiros de montanha do norte de Portugal
 Agr.Lus. 31; pp 5-132
- Tutin, T.G. et al.; 1964, 1968, 1972, 1976, 1980
 Flora Europaea Vol. I-V
 Cambridge.
- Walter, H., H.Lieth; 1960-1964
 Klimadiagramm-Weltatlas
 Jena.
- Zbyszewski, G.; 1958
 Le quaternaire du Portugal
 Bolm.Soc.Geol.Port. 13; pp 3-227

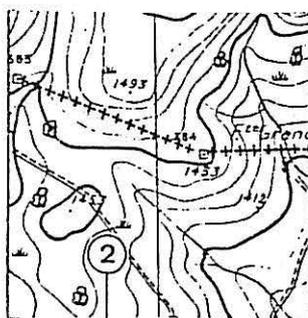
Apêndice 2. Localização e descrição dos inventários.
(coordenadas do angulo * nos mapas 1:25000)



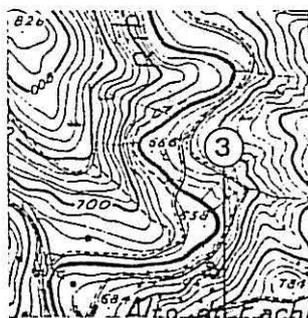
nº 0
coordenadas: 312 - 547
local: Lastra-Soutelo-Carragosa
altitude: 982 m
rocha: granito



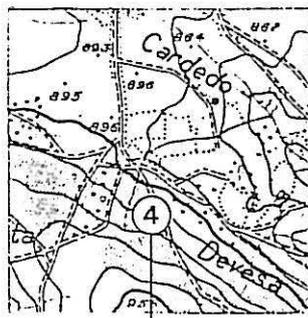
nº 1
coordenadas: 324 - 539
local: S. Sebastião-Babe
altitude: 820 m
rocha: xisto



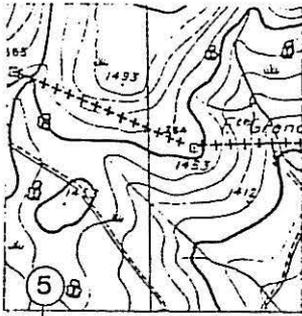
nº 2
coordenadas: 310 - 558
local: ca. 100m N do novo abrigo-Lama Grande-
Montesinho
altitude: 1435 m
rocha: granito, mica



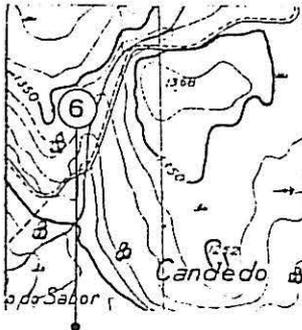
nº 3
coordenadas: 319 - 548
local: encosta N da estrada N da Aveleda
altitude: 700 m
rocha: xisto



nº 4
coordenadas: 307 - 542
local: Oleiros-Donai
altitude: 912 m
rocha: ----



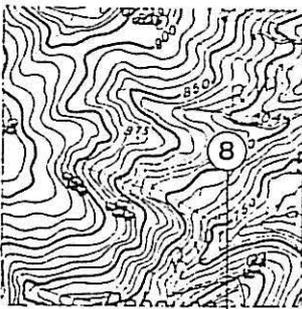
nº 5
 coordenadas: 310 - 558
 local: NW do abrigo novo - Lama Grande -
 Montesinho
 altitude: 1430 m
 rocha: granito, mica



nº 6
 coordenadas: 310 - 556
 local: Porto Sabor-Montesinho
 altitude: 1330 m
 rocha: granito



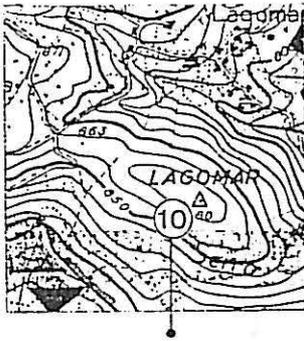
nº 7
 coordenadas: 315 - 548
 local: Rib. de Escoureiro-França
 altitude: 750 m
 rocha: xisto



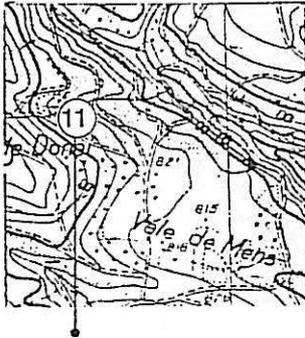
nº 8
 coordenadas: 314 - 547
 local: norte de Rebouço-França
 altitude: 800 m
 rocha: ----



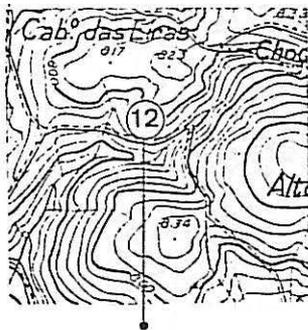
nº 9
 coordenadas: 308 - 540
 local: N do marco geodésico-Serra de Lagomar -
 Donai
 altitude: 860 m
 rocha: serpentinitos



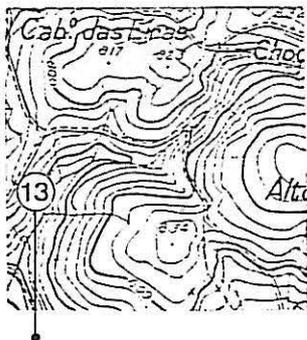
nº 10
 coordenadas: 308 - 540
 local: S do marco geodésico-Serra de Lagomar -
 Donai
 altitude: 860 m
 rocha: serpentinitos



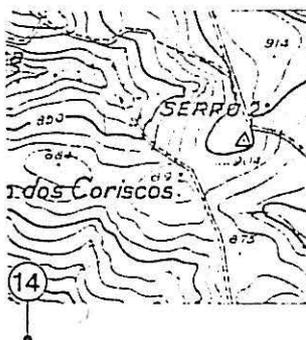
nº 11
 coordenadas: 310 - 542
 local: Sardoal de Donai-Donai
 altitude: 835 m
 rocha: serpentinitos



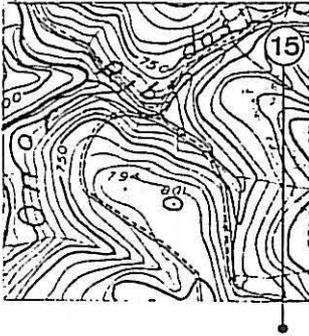
nº 12
 coordenadas: 326 - 552
 local: antenas-Cabº das Eiras-Rio de Onor
 altitude: 800 m
 rocha: xisto



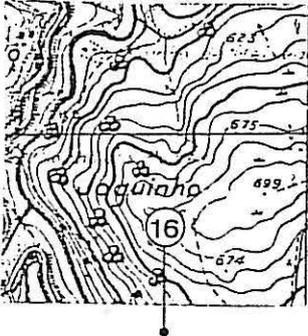
nº 13
 coordenadas: 326 - 552
 local: N de pinhal-Cabº das Eiras-Rio de Onor
 altitude: 750 m
 rocha: xisto



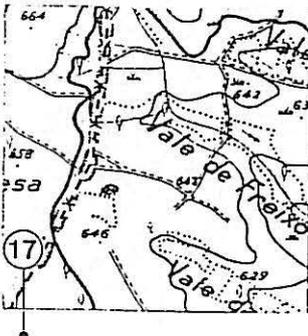
nº 14
 coordenadas: 327 - 552
 local: W da Rib. dos Coriscos-Rio de Onor
 altitude: 800 m
 rocha: xisto



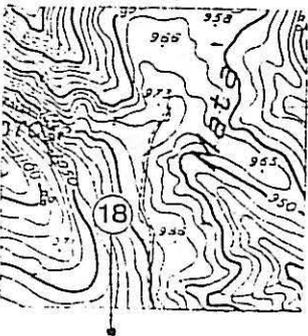
nº 15
coordenadas: 326 - 551
local: E da Rib.dos Coriscos-Rio de Onor
altitude: 775 m
rocha: xisto



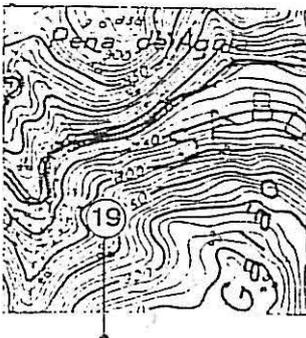
nº 16
coordenadas: 315 - 541
local: Joguinho-Baçal
altitude: 680 m
rocha: serpentinitos



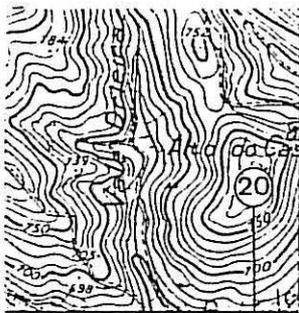
nº 17
coordenadas: 318 - 542
local: Devesa-Baçal
altitude: 650 m
rocha: xisto



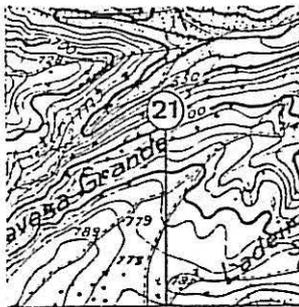
nº 18
coordenadas: 313 - 548
local: Mata Galão-França
altitude: 1000 m
rocha: xisto



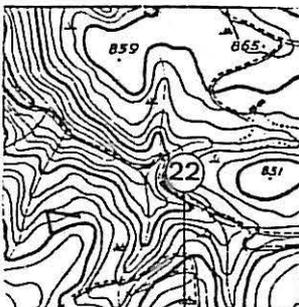
nº 19
coordenadas: 313 - 549
local: Mata Galão-França
altitude: ----
rocha: xisto



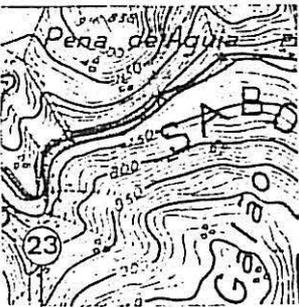
nº 20
 coordenadas: 313 - 545
 local: NE das antenas-Alto do Castro-Rabal
 altitude: 775 m
 rocha: xisto



nº 21
 coordenadas: 313 - 544
 local: Devesa Grande-Rabal
 altitude: 605 m
 rocha: xisto



nº 22
 coordenadas: 327 - 544
 local: NW da aldeia-Deilão
 altitude: 820 m
 rocha: xisto



nº 23
 coordenadas: 313 - 549
 local: Mata Galão carvalhal-França
 altitude: 800 m
 rocha: xisto

Apêndice 3. Análises dos solos, valores de altitude, exposição, declive e nº de espécies para cada inventário.

	Textura 1	Textura 2	% mat. orgânica	% humidade	pH(H ₂ O)	pH(KCl)	acidez (meq/100g)	Al ³⁺ (meq/100g)	Ca ²⁺ (meq/100g)	Mg ²⁺ (meq/100g)	K ⁺ (meq/100g)	Na ⁺ (meq/100g)	bases em troca	N total %	P ₂ O ₅ ppm	K ₂ O ppm	altitude (m)	exposição	declive (%)	nº de espécies		
1.	4	F F	5,98	28,7	6,0	4,6	1,23	0,85	1,62	0,65	0,38	0,07	2,72	0,18	<10	224	912	N	--	26		
	17	F FAg	3,45	13,4	6,2	5,0	0,18	0,16	5,20	1,58	0,74	0,07	7,59	0,26	<10	472	650	-	--	15		
	23	- FAe	-----	18,9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	800	NW	48	22	
	11	G FAe+	2,24	11,6	5,5	3,9	1,28	0,97	2,36	7,09	0,27	0,07	9,79	0,14	11	152	835	NW	10	18		
	7	F FAgAe	2,77	15,6	5,5	3,9	3,18	2,47	0,86	0,69	0,50	0,07	1,82	0,17	<10	284	750	W	50	14		
	21	- FAgAe	-----	17,3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	605	N	55	17	
2B.	14	G F	3,42	13,3	6,0	4,6	0,30	0,25	1,69	3,35	0,25	0,11	5,40	0,27	<10	148	800	SE	34	13		
	1	F FL	1,99	5,9	6,4	4,8	0,28	0,20	3,49	4,43	0,39	0,06	8,37	0,15	>10	232	820	SE	35	31		
		22	- FAgAe	-----	8,6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	820	NW	55	18
		15	G FL	1,96	14,1	5,8	4,3	4,40	1,12	1,84	3,55	0,26	0,05	5,70	0,17	<10	140	775	W	48	17	
		8	F FAgL	3,53	5,9	5,6	4,1	2,30	1,78	0,40	0,22	0,25	0,05	0,92	0,20	<10	144	800	SE	25	12	
		20	- FAgAe	-----	6,2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	775	E	34	12
		13	F FL	1,57	21,5	5,3	3,9	7,40	5,72	0,24	3,94	0,26	0,07	4,51	0,15	<10	140	750	E	40	4	
		3	F FL	7,34	45,7	5,5	4,2	3,50	2,56	0,24	0,10	0,18	0,05	0,57	0,30	<10	110	700	W	24	13	
	12	M FAe	3,87	5,8	5,2	4,1	4,35	3,33	0,01	0,02	0,06	0,05	0,14	0,18	>10	36	800	S	13	3		
2A.	9	F FAg	5,43	4,6	6,2	4,8	0,28	0,20	4,39	4,33	0,09	0,07	8,88	0,15	<10	56	860	N	1	11		
	10	F F+	5,43	5,6	6,1	4,9	0,40	0,29	4,09	2,17	0,14	0,08	6,48	0,25	<10	74	860	S	20	18		
	16	F FAgL	2,13	6,1	6,5	5,1	0,18	0,16	2,63	2,76	0,07	0,07	5,53	0,08	<10	36	680	SW	10	19		
3.	2	G FAe	9,30	24,8	5,3	4,1	4,15	3,17	0,11	0,10	0,19	0,05	0,45	0,43	>10	112	1435	S	13	11		
	5	G FAe	10,98	16,4	5,3	4,0	4,65	3,53	0,32	0,06	0,22	0,12	0,72	0,46	14	148	1430	SE	8	8		
	6	G FAe	11,10	7,4	5,2	4,0	5,28	4,16	0,13	0,06	0,24	0,07	0,50	0,55	16	148	1330	S	4	5		
	0	-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	982	-	-	3	
	18	G FAe	5,38	20,2	5,8	4,5	4,83	1,44	0,68	0,24	0,12	0,07	1,11	0,24	<10	70	1000	NE	8	3		

textura 1.: F=fina, M=média, G=grossa

textura 2.: Ag=argiloso, Ae=arenoso, F=franco, L=limoso