

Instituto Nacional de Investigação Agrária

Estação Florestal Nacional

Departamento de Ecofisiologia e Melhoramento Florestal



---

**DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO  
DE REGIÕES DE PROVENIÊNCIA DE  
*PINUS PINEA* L.  
EM PORTUGAL**

---



**DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO**

**DE REGIÕES DE PROVENIÊNCIA DE**

*PINUS PINEA L.*

**EM PORTUGAL**

Coordenador do projecto:

Margarida d'Alpuim

Trabalho realizado por:

Maria Manuela Carneiro \*

Margarida d'Alpuim \*

Maria Eugénia Rocha \*

Maria Augusta Vacas de Carvalho \*\*

\* EFN - Estação Florestal Nacional - Departamento de Ecofisiologia e Melhoramento Florestal.

Quinta do Marquês - 2780 Oeiras

\*\* DRAA - Direcção Regional de Agricultura do Alentejo. Quinta da Malagueira.

Apartado 83 - 7001 Évora Codex

## **Agradecimentos**

- Ao Engº Técnico Agrário João Manuel dos Santos Pessoa, por todo o seu interesse, apoio, colaboração e auxílio prestado; EFN.
- À Engª. Hermínia de Sousa pela sua colaboração; Divisão de Ordenamento Florestal e Silvopastorícia; DGF.
- Ao Técnico adjunto desenhador José Manuel Araujo, Divisão de Gestão Sistemas de Informação; DGF.
- À estagiária Lúcia Cruz pelo auxílio prestado, Engenharia Biofísica, UE.
- À Cecília Trigo pelo apoio na composição gráfica do trabalho; EFN.

# ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
INTRODUÇÃO .....	4
VARIAÇÃO DO PINHEIRO MANSO EM PORTUGAL.....	6
REGIÕES DE DIFUSÃO. ORIGENS .....	6
VARIAÇÃO TAXONÓMICA E GENÉTICA.....	9
VARIAÇÃO EDAFO-CLIMÁTICA .....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
DELIMITAÇÃO DAS REGIÕES DE PROVENIÊNCIA.....	12
CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DE PROVENIÊNCIA .....	15
REGIÕES DE PROVENIÊNCIA E PROVENIÊNCIAS DE ÁREA RESTRICTA .....	20
DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DE PROVENIÊNCIAS .....	27
Região de Proveniência I . Nordeste Cismoritano.....	28
Região de Proveniência II - Entre Vouga e Mondego .....	34
Região de Proveniência III - Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e Vale do Alva.....	40
Região de Proveniência IV -Estremadura Ribatejana e Ribeira Lis.....	45
Região de Proveniência V - Charneca do Miocénico e Pliocénico das Bacias do Tejo e Sado .....	51
Região de Proveniência VI - Costa Algarvia.....	58
DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PROVENIÊNCIAS DE ÁREA RESTRITA.....	64
Proveniência de Área Restrita - A. Mértola e Alcoutim .....	65
Proveniência de Área Restrita - B. Barrancos.....	68
QUADROS RESUMO.....	71
CONCLUSÕES .....	78
BIBLIOGRAFIA.....	80

## INTRODUÇÃO

A **Região de Proveniência** é, por definição, para uma espécie ou subespécie, o território, ou territórios, submetidos a condições ecológicas praticamente uniformes, nos quais as populações apresentam características fenotípicas ou genéticas análogas (Directiva CEE 66/404; Legislação Portuguesa: Portaria nº134/94).

Apresentam-se as seguintes definições (referidas no artigo 1º, nº 2 do anexo à Portaria nº 134/94), pelo facto de muitas vezes se confundirem com a de região de proveniência:

**Origem** - o local determinado onde se encontra uma população de árvores autóctones, ou local de onde provém primitivamente uma população introduzida.

**Proveniência** - Local determinado onde se encontra uma população de árvores autóctones ou não autóctones.

Em Portugal tal como em todos os países da CEE, existem normas de conformidade comunitária relativas à qualidade das plantas e sementes a utilizar na florestação. A Portaria nº 134/94, regulamenta a comercialização de materiais florestais de reprodução e a Portaria nº 114/98 regulamenta a espécie *Pinus pinea* L. Estas normas consideram a região de proveniência como a primeira aproximação para a identificação e selecção do material florestal de reprodução. Segundo o regulamento da certificação de sementes (Anexo Portaria nº 135/94), a semente tem direito legalmente a usufruir de um certificado de proveniências.

A implementação de regiões de proveniência tem como objectivo principal, contribuir para o melhor conhecimento, tanto do ponto de vista genético como ecológico, de uma espécie ou espécies, permitindo estudar a variabilidade existente em termos das suas possíveis semelhanças ou diferenças genéticas, garantir uma identidade ao material genético de reprodução e orientar a utilização de semente dos povoamentos dessas regiões em áreas edafo-climáticas afins. É assim de uma importância fundamental na base de um programa de melhoramento, quer a curto ou longo prazo, consoante o rigor que se pretende alcançar.

Não só ao nível da CEE, como também de outras organizações mundiais, cada vez se vem exigindo normas mais rigorosas para a certificação de sementes.

Os fracassos verificados na utilização de material de reprodução florestal não adaptado às condições edafo-climáticas da região onde é empregue, levaram a que a garantia da sua identidade, seja hoje, uma condição indispensável nas acções de repovoamento florestal. Não

basta conhecer apenas a espécie, a variedade ou raça que se vai usar, é também imprescindível conhecer a sua origem e ou a proveniência.

Perante a destruição que actualmente se está a assistir de ecossistemas, alguns dos quais vitais para as zonas onde estão inseridos, mais do que nunca é preciso defendê-los e não permitir que possam desaparecer dessas áreas. Será então fundamental registar todas as fontes de informação actuais, tanto genéticas como edafo-climáticas, sobre a espécie, a sua distribuição e utilização presente e passada.

A delimitação das regiões de proveniência constitui uma base de apoio aos objectivos de selecção de povoamentos para a produção de semente, à certificação desta última e como consequência ao maior sucesso vegetativo das sementeiras e plantações. Simultaneamente constitui uma primeira fase para um melhor conhecimento da espécie, da sua variabilidade e para a sua conservação genética, uma vez que impede a adulteração ou mesmo perda de um património que mais do que nunca interessa preservar.

No caso específico do pinheiro manso a caracterização de regiões de proveniência vai também apoiar a demarcação da denominação de origem "Pinhão de Alcácer do Sal" que se pretende estabelecer como uma medida de defesa de um produto nacional de elevada qualidade e importância económica, cujo nome está a ser utilizado abusivamente por outros países exportadores de pinhão.

O trabalho, que seguidamente apresentamos, assenta na aplicação do conceito de região de proveniência assim como na descrição de cada uma das regiões que foram delimitadas em Portugal Continental.

## VARIAÇÃO DO PINHEIRO MANSO EM PORTUGAL

O pinheiro manso (*Pinus pinea* L.) é a resinosa mais importante para a nossa zona mediterrânica a Sul do Tejo, onde se situam os povoamentos contínuos com maior área. Devido à sua plasticidade pode ser encontrada por todo o país, constituindo pequenos povoamentos, bosquetes, isolado ou como ornamental, sobressaindo porém em todas as paisagens, de forma inconfundível, devido à sua característica e bonita copa arredondada em forma de guarda-sol.

É explorado com três objectivos principais: obtenção de madeira, resina e, particularmente, a produção de pinhão.

Distribui-se por uma área de 78 188 ha (INVENTÁRIO FLORESTAL, 1985), sendo 52 000 ha de povoamentos puros e mistos dominantes e destes 30 283 ha de puros. O distrito com maior área é o de Setúbal com cerca de 42 000 ha ou seja 61,8% da área total da espécie no nosso país.

### REGIÕES DE DIFUSÃO. ORIGENS

É uma espécie marcadamente mediterrânica, sendo a sua área de difusão nitidamente circum-mediterrânica. A sua distribuição compreende actualmente a região mediterrânea setentrional, desde a Península Ibérica à Anatólia, próximo do rio Cheroock (CRITCHFIELD e LITTLE, 1986), sendo provável que tenha tido a sua origem em alguma destas regiões (Fig. 1). O ou os locais exactos desta sua origem tem, no entanto, levantado numerosa controvérsia. Muitos autores colocam-na na Península Ibérica (EIG, 1931; RIKLI, 1943, *in*. AGRIMI e CIANCIO, 1994, GOLDSTEIN, 1984) outros porém atribuem-na às regiões mais orientais do Mediterrâneo, (PAVARI, 1954; FEINBURN, 1959).

A razão que leva à existência desta grande disparidade de opiniões na delimitação da sua área natural reside, essencialmente, no facto do pinheiro manso apresentar uma elevada plasticidade e capacidade de se regenerar naturalmente, o que ocasiona a que seja extraordinariamente complicada a definição das áreas da sua origem, provocando uma enorme dificuldade em se tirar qualquer conclusão definitiva nesta matéria.

Relativamente à sua antiguidade na península Ibérica, mesmo aqui também são díspares as opiniões. O que é certo é terem sido já encontrados vários vestígios pré e proto-históricos nestas área, o que conduz a admitir a sua presença há milénios na península (BACHILER, 1995).

De acordo com a bibliografia encontrada subsistem também numerosas dúvidas quanto à origem da sua presença em Portugal, desde a sua possível introdução pelos romanos, até ser mesmo originária do nosso país (ROTHMALER, 1941; TEIXEIRA, 1944; FRANCO, 1971).

PIMENTEL (1910) cita a existência de pinhais mansos no século XII na zona de Alcácer do Sal, que serviam de apoio aos estaleiros que ali eram mantidos pelos árabes.

VASCONCELOS (1949), põe a hipótese de uma associação clímax, em que uma faixa do litoral seria, com algumas interrupções, ocupada por uma associação climax, um *Pinetum pineae*, com a *Pinus pinea* L. como dominante, afirmando estar neste momento a *Pinus pinaster* Ait., a ocupar uma área que correspondia essencialmente às distribuições clímaxes de carvalhos e de pinheiro manso.

Segundo a classificação fitoclimática de PAVARI (1954), a área de vegetação do pinheiro manso insere-se na zona do *Lauretum* e nos sectores mais quentes do *Castanetum*.

Como facilmente se pode observar, tenha sido introduzida ou autóctone, vegeta muitíssimo bem no nosso país especialmente a Sul do Tejo, tendo sido referida a existência de povoamentos de pinhais mansos, já em forais de D. Afonso Henriques e D. Sancho I (ARALA PINTO, 1939).



**Foto1:** Povoamento de regeneração natural (Herdade do Monte Novo, Alcácer do Sal)

## VARIAÇÃO TAXONÓMICA E GENÉTICA

Nome Científico - *Pinus pinea* L.

A *Pinus pinea* pertence à família das *Pinaceae*, género *Pinus*, sub-género *Pinus*, secção *Pinea*, da qual é a única espécie.

É considerada taxonomicamente difícil. As suas características morfológicas aproximavam-na da subsecção *Cembroides*, mas os seus eufilos decorrentes e os seus estróbilos de maturação triannual, levaram-na a ser considerada numa secção à parte (SHAW, 1914; DEBAZAC, 1977).

Conhecem-se apenas duas variedades, das quais apenas a primeira tem expressão em Portugal:

- A variedade *fragilis* DUHAMEL, cuja semente é vulgarmente designada por pinhão molar, de casca mole, facilmente quebrável entre os dedos. O seu número de cromossomas é idêntico ao de todos os *Pinus* ( $2n=24$ ), diferindo apenas por apresentar 2 cromossomas heterobraquiais em vez de um só, como é próprio da espécie (MACHIA, 1974).

Uma outra forma ou modalidade da var. *fragilis*, é conhecida em Espanha (Cáceres), com a designação de “pino unal” por apresentar uma fenda ao comprimento da casca dura que permite a sua abertura fácil com a unha (AGRIMI e CIANCIO, 1992).

- E a variedade *correvoniana* Hab., uma forma hortícola anã, que foi pela primeira vez mencionada em 1991, por VIDA KOVIC (*in* AGRIMI e CIANCIO, 1992).

A espécie apresenta a particularidade de não hibridar com mais nenhuma outra (MIROV, 1967).

A existência de raças ecológicas ou biológicas até hoje, não foi ainda definida convenientemente no nosso país.

No ensaio de proveniências estabelecido em 3 estações diferentes com 25 proveniências oriundas de Portugal, Espanha, Itália, Grécia, Marrocos, Turquia e Israel, os primeiros resultados obtidos em viveiro (CHEIRA, 1995; ALPUIM *et al.*, *a publicar*) não permitiram concluir existirem correlações significativas entre as características de viveiro, entre

si e com as coordenadas geográficas; para o número de cotilédones, comprimento do maior cotilédone e altura à plantação encontraram-se diferenças significativas entre as proveniências; ao primeiro ano de plantação as diferenças para sobrevivências e a altura, em qualquer das estações, não foram significativas.

Num estudo recente sobre a diversidade genética do pinheiro manso, com o auxílio de marcadores genéticos em 17 populações ao longo da costa norte mediterrânica e nas quais estavam inseridas duas proveniências de Portugal, uma ao norte e outra a sul do rio Tejo, além de um baixo nível de polimorfismo, não foi encontrada qualquer ligação entre a classificação das diferentes populações de acordo com frequências alélicas de ME (enzima málica) e a distribuição geográfica actual do pinheiro manso (FALLOUR *et al.*, 1997).



**Foto2:** Povoamento Equiénio (Herdade da Abrafama, Stª Margarida do Sado)

## VARIAÇÃO EDAFO-CLIMÁTICA

Embora vegetando numa grande variedade de solos prefere, contudo, os solos arenosos, soltos e profundos, não muito compactos, nem muito húmidos ou muito delgados, suportando uma percentagem de calcário no solo até 50% e de calcário activo até 15%, não podendo por isso considerar-se calcífuga (CABRITA e SOUSA, 1988). É pouco sensível ao pH (4 a 9), mas tem preferência por valores de pH de 5 a 7 (L. Mendes, 1988). Em viveiro, as plantas cujo substrato apresenta pH baixo, ficam mais susceptíveis ao ataque de fungos.

É uma espécie xerófila, termófila e heliófila.

As altitudes em que se encontra vão desde o nível do mar, raramente subindo além de 1000 m (em Espanha atinge os 1200 m).

As temperaturas médias anuais variam entre 10-12 °C e pluviosidade média anual de 250- 800 mm, com um óptimo ecológico entre de 600-800 mm, suportando situações de secura, com verões secos de menos de 50 mm de chuva (FABIÃO, 1987).

No entanto, devido à sua plasticidade, podemos também encontrá-lo no Minho, em alguns locais com uma pluviosidade média superior a 1200 mm, como em Ponte de Lima ou a 1700 mm como em Vieira do Minho.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a delimitação das Regiões de Proveniência, recorremos a informações encontradas na bibliografia e, em termos globais, a diferentes cartas do Atlas do Ambiente para Portugal (escala 1:1000 000), à caracterização bioclimática de RIVAS-MARTINEZ (1993), à Carta Ecológica de PINA MANIQUE e ALBUQUERQUE, à Carta de Regiões Naturais (escala 1:500 000, PINA MANIQUE e ALBUQUERQUE), aos boletins climatológicos do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG), à Carta Hipsométrica (1:1000 000), à rede climatológica do INMG (escala 1:1500 000), a Cartas Militares (escala 1:25 000 e 1:250 000, SCE), à Carta Hidrogeológica de Portugal (SERVIÇOS GEOLÓGICOS, 1:1000 000) e a Cartas do Inventário Florestal (escala 1:25 000, DGSFA, IF). Esta delimitação constitui uma decisão de senso comum, fundamentada em conhecimentos sobre a espécie.

### DELIMITAÇÃO DAS REGIÕES DE PROVENIÊNCIA

Na **metodologia** utilizada, baseámo-nos nos princípios normalmente utilizados para este tipo de trabalho: método divisivo e aglomerativo (CTGREF, 1976), conjuntamente com alguns critérios de carácter prático, por nós estabelecidos:

- A definição dessas regiões assentou na macrozonagem das potencialidades da espécie e seus padrões de variação no país;
- Garantiu-se que a variabilidade ecológica intra-proveniências, fosse inferior à inter-proveniências que, por sua vez, deveria ser elevada, para não existirem dúvidas quanto à sua definição;
- Não foi considerado, à partida, um limite para o número de regiões a estabelecer, tendo-se, porém presente que, um número ou excessivamente elevado ou demasiadamente pequeno, tornaria o conceito deficitário em termos ecológicos e genéticos;
- Para a identificação de cada região procurou-se estabelecer fronteiras facilmente identificáveis pelos presumíveis utilizadores. Simultaneamente, atendeu-se à

disponibilidade para serem modificadas e actualizadas, à medida que a informação disponível sobre esta aumentasse, como seja, o resultado de ensaios de proveniência a instalar ou já instalados e a identificação e selecção de povoamentos da espécie na região. A região de proveniência deverá ser suficientemente ampla para garantir a recolha de material de reprodução em quantidades suficientes para a prática florestal.

- No final, esta delimitação foi o resultado de continuas decisões baseadas no senso comum e fundamentadas em conhecimentos sobre a espécie.

Tendo como apoio as diferentes cartas enumeradas anteriormente, foram analisados os seguintes aspectos por ordem decrescente de prioridade:

- A Distribuição da espécie em Portugal Continental, a Ecologia, os Solos, a Acidez e Alcalinidade dos solos, a Permeabilidade dos terrenos, a Geologia, a Litologia, o Clima, o Bioclima, a Altitude, a Vegetação e a Orografia.

A distribuição da espécie, representada na Carta de Distribuição de Pinheiro Manso, Pinheiro de Alepo e Outros, pertencente ao Atlas do Ambiente para Portugal (1980, escala 1:1 000 000), constituiu a base de toda a delimitação. Após uma demarcação sobre esta carta realizou-se uma primeira justaposição com a carta ecológica. A partir daqui foram-se efectuando sobreposições sucessivas às restantes cartas já enumeradas e pela ordem apresentada. Os limites espaciais inicialmente obtidos, iam-se tornando cada vez mais rigorosos, ao sobrepor-se à Carta de Solos, à Carta de Acidez e Alcalinidade, à Carta Hidrogeológica, à Carta Litológica, à Carta Geológica e à Carta de Declives, todas à escala 1:1 000 000.

Cada Região de Proveniência e os seus limites (fronteiras provisórias), foram assim estabelecidos de acordo com a distribuição referida e as características ecológicas presentes, em cada zona. Esta informação, obtida a partir das várias cartas consultadas, foi complementada por dados bibliográficos sobre a espécie no que se refere ao clima, à ocorrência de modificações antropogénicas, à rentabilidade da espécie, à silvicultura, à história, ao tipo de exploração e estado dos povoamentos existentes, à sua importância económica e espacial para as populações, bem como ao peso desta no mercado interno e externo.

A definição final das regiões, resultou não só da interacção entre estes diferentes factores, mas também, quando necessário, do seu ajustamento aos limites territoriais administrativos, por este facto poder ser importante para a boa gestão dos processos de controlo e certificação de sementes, procedendo-se sempre de modo a que provocasse um mínimo de desvios ambientais.

Desta forma, usou-se quer o método divisivo, quer o aglomerativo como informação concreta sobre as várias manchas, que constituem a área de distribuição natural da espécie em Portugal.

A principal preocupação residiu no facto de que as regiões apresentam diferenças ecológicas entre elas e que, cada uma engloba áreas de características ecológicas uniformes.

A variação ecológica foi analisada segundo duas ópticas:

- a) Pontual - considerou-se a informação ecológica de pontos concretos, isolados;
- b) Generalizada - considerou-se toda a informação existente sobre a zona.

Finalmente chegámos a seis Regiões de Proveniência, que apresentam limites ecológicos bem definidos, representados no **Mapa das Regiões de Proveniência**.

Também foram definidas **Proveniências de Área Restrita**, face à sua importância no conhecimento e constituição de uma base genética para a espécie. São manchas pequenas, que não sendo suficientemente amplas para garantir a colheita frequente de material de reprodução, devem ser preservadas por apresentarem um elevado interesse científico e por se tratarem de manchas isoladas dos grandes núcleos da espécie.

Em Portugal foram definidas 2 proveniências de área restrita, indicadas por letras no mapa das regiões de proveniência.

## CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DE PROVENIÊNCIA

Para cada região, foi elaborada uma ficha, constituída por vários itens, que permitem a sua descrição sistemática, conseguindo-se um padrão de caracterização que facilita a análise de cada uma das regiões isoladamente ou entre si, bem como a sua análise global.

Os aspectos considerados nesta ficha, foram os seguintes:

- Localização: Paralelo de latitude e meridiano de longitude em que a região se encontra, as respectivas barreiras geográficas e a correspondente região natural de PINA MANIQUE e ALBUQUERQUE.
- Caracterização sumária: Pretende-se dar uma ideia geral sobre o clima e a ecologia da região, a sua distribuição espacial (distritos e concelhos que insere), a influência da espécie na economia da região e os tipos de distribuição que esta apresenta.

Os dados apresentados nos quadros referentes à área de Pinheiro manso e a sua natureza, foram retirados do Inventário florestal (DGF, 1986).

- Altitude: Apresenta-se o intervalo de altitude em que a região de proveniência se encontra. Primeiro refere-se o valor mínimo, em seguida o intervalo de oscilação (onde a espécie é mais frequente) e no fim o valor máximo.
- Ecologia: Indica-se a tendência geral da região (zona ecológica), em termos fito e edafo-climáticos e o principal polo de diferenciação ecológico, segundo a Carta ecológica de PINA MANIQUE e ALBUQUERQUE. Também se indica a região de arborização dominante.
- Solos: Caracterizam-se os principais solos presentes na região, segundo a classificação da FAO. Indica-se a sua acidez e alcalinidade (classes de pH em água) bem como a permeabilidade dos terrenos.
- Litologia: Observaram-se os complexos litológicas existentes na região, indicando-se aquelas formações e os respectivos períodos geológicos, em que a espécie se encontra presente e a que domina na região.
- Geologia: Referem-se as formações geológicas dominantes, em termos de Ciclos Orogénicos, Era e Período geológicos.

- Clima: Opta-se por analisar todas as estações meteorológicas situadas em cada região de proveniência, determinando-se as suas características médias, considerando-as como representantes do clima aí existente.

Determinaram-se vários índices climáticos, considerados de maior importância para a adaptabilidade da espécie a diferentes ambientes:

1. Temperatura média anual (**Tmed**) - média das temperaturas médias anuais; Temperatura média máxima anual (**Tmax**) - média das temperaturas médias máximas do mês mais quente (valor de temperatura média mais elevado da região); Temperatura média mínima anual (**Tmin**) - média das temperaturas médias mínimas do mês mais frio (valor de temperatura média, mais baixo da região);
2. Precipitação média anual (**Rmed**) - média das precipitações médias anuais; Precipitação média máxima anual (**Rmax**) - valor máximo de precipitação do total de precipitação média anual; Precipitação média mínima anual (**Rmin**) - valor mínimo de precipitação do total de precipitação média;
3. Número máximo de dias de geada anual (**Gmax**) - valor máximo do número médio de dias de geada anual, do total de valores médio de dias de geada.

Com base nos valores encontrados para Tmax, Tmin e Rmed, foi determinado o coeficiente pluviotérmico de Emberger. A partir deste coeficiente apresenta-se a respectiva classificação climática para a região de proveniência.

Todos os índices climáticos são indicados sob a forma de um quadro resumo apresentando-se também os resultados, sobre a forma gráfica (diagramas climáticos). Neste quadro é mencionado o valor médio obtido a partir do total de estações funcionais presentes na região, correspondentes, em média, a um período de recolha de dados de 20 anos (Rede Climatológica, 1: 1 500 000, INMG).

O diagrama usado é o diagrama ombrotérmico, do qual se extrai a importância e duração do período seco. Chega-se a um padrão de variação para cada região, a partir de um diagrama de referência representativo da média. Apresentam-se os diagramas das estações/postos meteorológicos, correspondentes à média e aos extremos do clima da região.

- Caracterização bioclimática: Para a caracterização da espécie, optámos pela classificação bioclimática, proposta por RIVAS-MARTINEZ (1993), em que são estabelecidos modelos de correlação entre o clima como fenómeno físico e a distribuição espacial das comunidades vegetais.

Os factores climáticos mais importantes são a temperatura e a precipitação, que permitem conjugar pisos bioclimáticos e pisos de vegetação. Com base nos valores da temperatura e precipitação, obtidos a partir de todas as estações climatológicas funcionais presentes em cada região de proveniência, definiram-se índices bioclimáticos.

Estes índices permitem classificar todo o País e cada região de proveniência em particular, em termos de Clima, Macrobioclíma e de Termotipos e Ombrotipos. Definem-se no seu interior os pisos bioclimáticos numa sequência altitudinal.

Entende-se por Pisos Bioclimáticos, cada um dos intervalos térmicos complexos que se sucedem numa sequência altitudinal ou latitudinal de andares de vegetação.

Em tabelas resumo, apresenta-se a caracterização bioclimática de cada região de proveniência, indicam-se o valor médio dos índices climáticos e bioclimáticos obtidos, e a respectiva classificação que destes se obtém. O resultado final de todo este trabalho resume-se num mapa da distribuição dos pisos bioclimáticos, repartidos por Macrobioclíma .

Os Índices Bioclimáticos ( índices e valores climáticos que consideram a temperatura em graus centígrados e a precipitação em milímetros), apresentados são os seguintes:

1. Índice de termicidade (It °C):  $It = (T+m+M)*10$

Traduz o facto do valor de m (temperatura média das mínimas do mês mais frio do ano) e da sua variação relativa às máximas M (temperatura média das máximas do mês mais frio do ano) ao longo do dia, actuar como factor limitante na lei do mínimo em termos de actividade vegetativa. T: temperatura média anual.

2. Índice de continentalidade (Ic °C):  $Ic = Tmax-Tmin$

Indica a diferença entre a temperatura média do mês mais quente (Tmax) e a temperatura do mês mais frio do ano (Tmin).

3. Índice de Termicidade compensado (Itc):  $Itc = It+C$

Se  $Ic < 10$  (clima marcadamente Oceânico) então  $C = -100 + (Ic \times 10)$

Se  $Ic > 18$  (Clima marcadamente continental) então  $C = (Ic \times 10) - 180$

Através da introdução de um valor de compensação (C) ao valor de It corrige-se, no caso de territórios "extratropicais", valores de temperatura excessivamente frios no Inverno dos territórios continentais ou o excesso de temperaturas relativamente amenas de Inverno no caso dos territórios Oceânicos. Desta forma, os valores obtidos serão comparáveis em todo o globo terrestre.

4. Índice ombrotérmico (Io):  $I_o = P_p/T_p$

Exprime o quociente entre o valor da precipitação anual, em mm, dos meses com temperatura média superior a 0 °C ( $P_p$ ) e o valor, em graus centígrados, da soma das temperaturas médias mensais superiores a 0 °C ( $T_p$ ).

5. Índice ombrotérmico estival (Iov):  $I_{ov} = P_{pv}/T_{pv}$

Semelhante ao índice anterior, mas referente ao período estival

- $I_{ov} > 2$  - Macrobioclíma Temperado
- $I_{ov} < 2$  - Macrobioclíma Mediterrânico

6. Índice ombrotérmico estival compensado (Iovc):

$$I_{ovc} = (P_{pv} + \text{mês anterior ao solstício}) / (T_{pv} + \text{mês anterior ao solstício})$$

O mês do solstício é Maio. Este índice é útil no caso de territórios fronteiriços mediterrânico-temperado, se  $1.5 > I_{ov} < 2.0$ , seguindo-se o mesmo critério de classificação de  $I_{ov}$ .

7.  $P < 2T$ : Critério usado para a determinação do número de meses com secura estival, típico de um clima Mediterrâneo. Primeiro critério de classificação de um macrobioclíma como Mediterrânico ( $P < 2T \geq 2$ ).

**Nota:** Não foi realizada, no terreno, a identificação das séries de vegetação climatófilas. Estas foram definidas com base em trabalhos desta natureza para Portugal, citados na bibliografia, e em dados de uma zona análoga, no resto da Península Ibérica, com a qual se pudesse estabelecer um paralelismo.

- Vegetação: Tenta-se estabelecer uma tabela de referência de base ecológica, referente às grandes regiões de arborização, na qual se conjugam factores pedológicos e climáticos, de distribuição da vegetação, assim como, económico-sociais.

Enumeram-se as principais unidades biogeográficas, até ao limite do Superdistrito, bem como as principais séries de vegetação presentes em cada uma destas, por região de proveniência. Estas foram definidas com base num estudo da Biogeografia de Portugal Continental (Costa, et al., 1998. IPB, inédito em publicação), que teve como ponto de partida a publicação de Rivas-Martinez et al. (1990) sobre a biogeografia peninsular, sendo completado pela informação da carta ecológica de Albuquerque (1954) e as zonas fitogeográficas de Franco (1996).

De uma forma geral, pode-se afirmar que nunca se atinge a vegetação climácica de um Pinhal manso, uma vez que se trata de áreas com intervenção antropogénica.

- Orografia: Dados obtidos a partir da carta de declives de Portugal (Atlas do Ambiente 1:1000 000) e bibliografia sobre a espécie. Indica-se a classe de declives dominante na região.

Para cada proveniência de área restrita, também se elaborou uma ficha idêntica à das regiões de proveniência.

Para uma análise mais simplificada dos factores de diferenciação das 6 regiões de proveniência delimitadas, são apresentados os parâmetros de caracterização anteriormente referidos na forma de dois quadros resumos:

- Caracterização geral das Regiões de Proveniência de Pnm em Portugal - área em ha (obtida por medição com planímetro polar/ GIS); Totalidade de distritos que a região engloba; Localização (Latitude e Longitude); Altitude média (em metros); Zona ecológica dominante na região; Classificação de solos dominante (FAO) e respectivo valor de pH; Complexos litológicos dominantes; Formações geológicas dominantes; Classe de declive dominante.
- Caracterização climática e bioclimática das Regiões de Proveniência de Pnm em Portugal - Opta-se por apresentar a caracterização climática e bioclimática num mesmo quadro, uma vez que a classificação bioclimática em Macrobioclima e Pisos bioclimáticos resulta, como já referido anteriormente, de valores de temperatura e precipitação conjugados em índices Bioclimáticos.



**Foto3:** Aspecto típico de um povoamento conduzido para a produção de fruto (Herdade do Monte Novo, Alcácer do Sal)

## REGIÕES DE PROVENIÊNCIA e PROVENIÊNCIAS DE ÁREA RESTRICTA

Com vista à caracterização bioclimática delimitou-se a partir de uma carta hipsométrica, um mapa (Fig. 2) com os dois macrobioclimas considerados em Portugal continental e respectivos pisos bioclimáticos. Desta forma apresenta-se a caracterização bioclimática das Regiões de Proveniência de Pinheiro manso em Portugal.

A construção deste mapa resultou da aplicação de uma recta de regressão que relaciona os valores de  $I_{tc}$  com a altitude:

$$I_{tc} = 365.89 - 0.177 \text{ altitude}$$

a que correspondeu um  $R^2 = 0.79$ , o que indica um bom ajustamento.

Através desta, foram desenhadas as linhas iso- $I_{tc}$  que separam os diversos pisos. Também é representada a linha divisória entre o clima temperado, nas zonas altas e mediterrânico, nas restantes (linha divisória de Macrobioclimas, a tracejado).

No **Quadro 1** apresenta-se a classificação por Macrobioclima, em Termotipos, bem como os vários pisos bioclimáticos que se obtiveram e os respectivos valores de altitude.

**Quadro 1 - Classificação em Termotipos**

Macrobioclima					
Temperado Oceânico			Mediterrânico Mesofítico		
Termotipos					
Termotipo	$I_{tc}$	Altitude (m)	Termotipo	$I_{tc}$	Altitude (m)
Termocolino	470-300	0-400	Termomediterrânico	450-350	0-100
Colino	300-180	400-1000	Mesomediterrânico	350-210	100-900
Montano	180-30	> 1000	Supramediterrânico	210-80	> 900

Escala 1 / 2 500 000

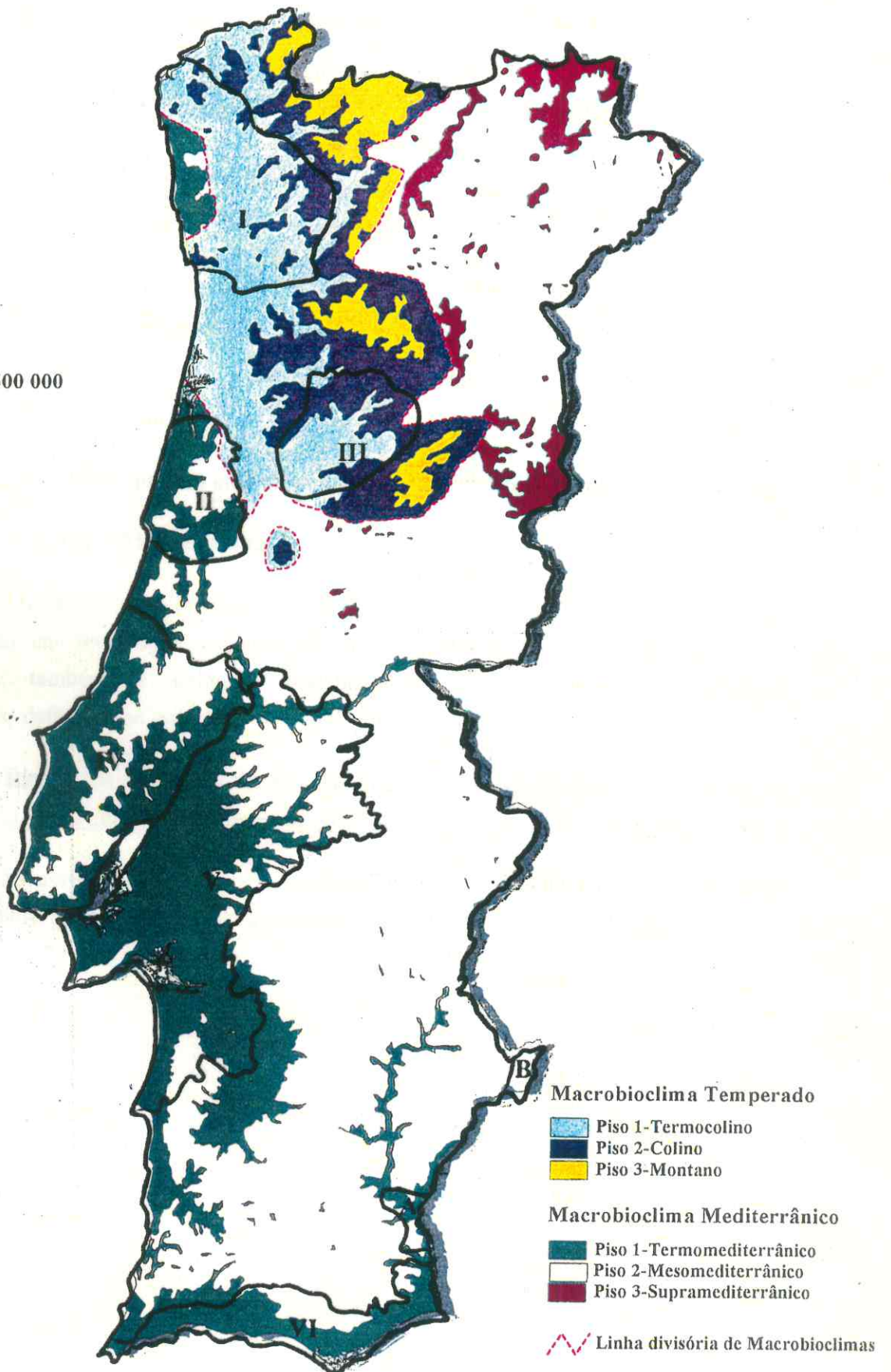


Fig. 2 - Caracterização Bioclimática das Regiões de Proveniência de Pinheiro manso em Portugal

No **Quadro 2** apresenta-se a classificação, por Macrobioclima, em Ombrotipos.

<b>Quadro 2 - Classificação em Ombrotipos</b>	
<b>Macrobioclima</b>	
Temperado Oceânico	Mediterrânico Mesofítico
<b>Ombrotipos</b>	
Sub-húmido	Semi-árido
Húmido	Seco
Hiper-húmido	Sub-húmido
	Húmido

Por análise dos quadros anteriores, verifica-se a existência de dois macrobioclimas:

- Temperado e Mediterrânico.

No primeiro, encontraram-se três pisos bioclimáticos, tanto através de uma classificação em termotipos como em ombrotipos. No segundo, no que se refere aos termotipos, também se definiram três pisos bioclimáticos mas, na classificação em ombrotipos, definiram-se quatro.

Em função dos resultados obtidos, foram delimitadas seis Regiões de Proveniência para o Pinheiro manso e duas Proveniências de Área Restrita, representadas num Mapa (Fig. 3).

Também são apresentadas a Caracterização Bioclimática das Regiões de Proveniência de pinheiro manso (Fig. 2, transparência) e a respectiva distribuição administrativa por concelhos (Fig. 4).

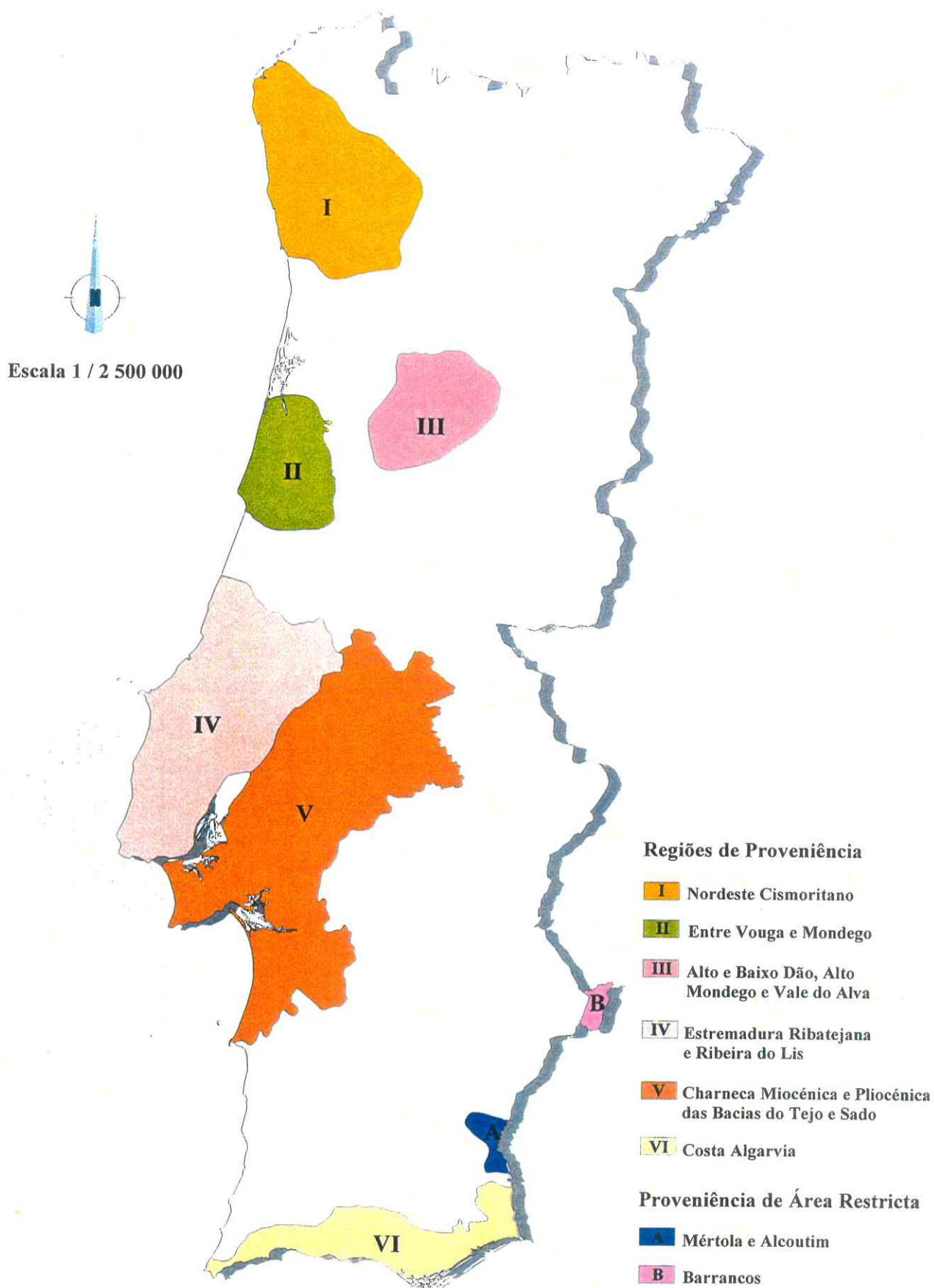


Fig. 3 - Regiões de Proveniência e Proveniências de Área Restricta de Pinheiro manso

Escala 1 / 2 500 000

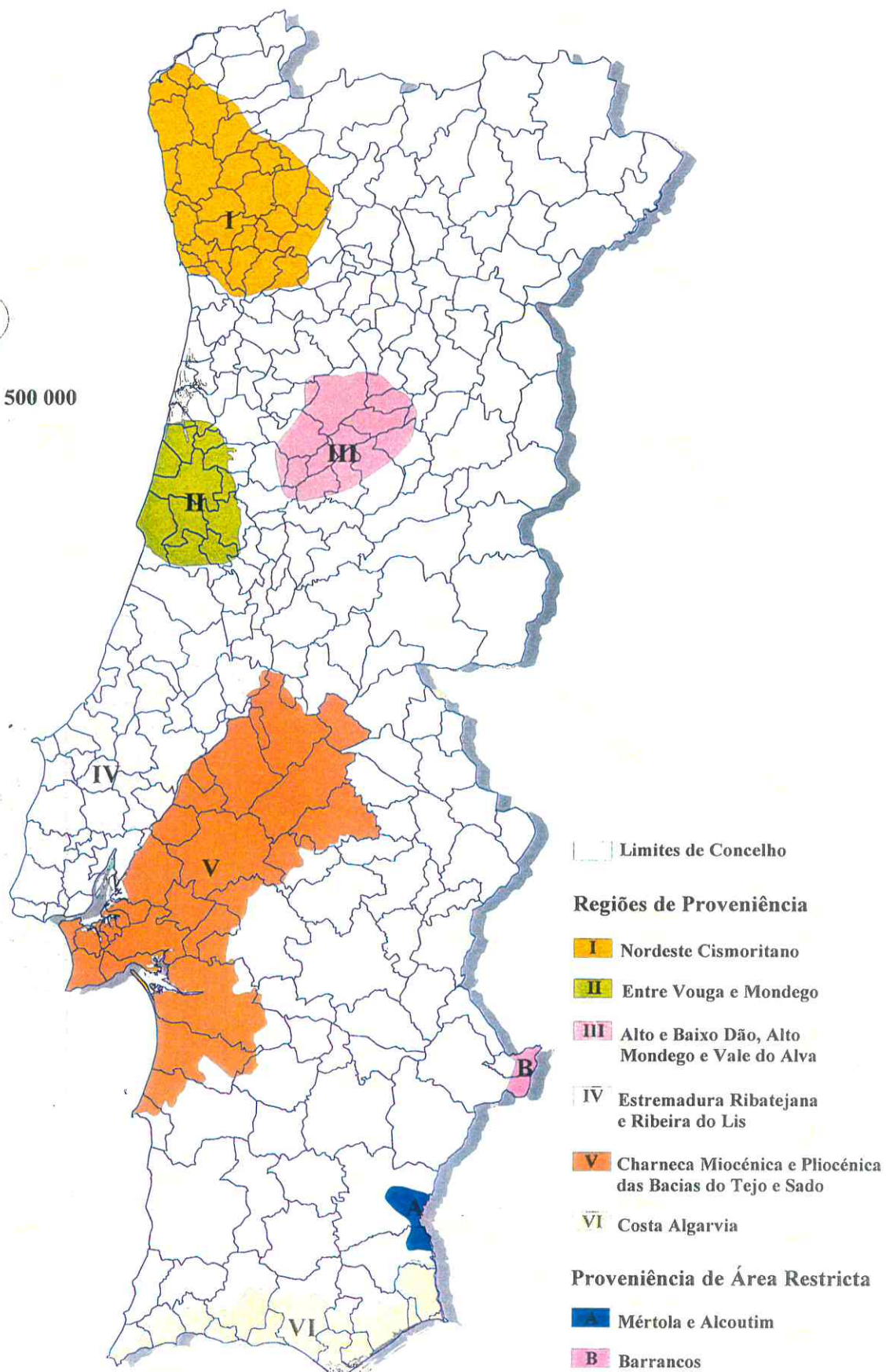


Fig. 4 - Distribuição das Regiões de Proveniência e Proveniências de Área Restrita de Pinheiro manso por Concelhos

Pela observação directa destes mapas, verifica-se a existência de dois agrupamentos bem distintos: a Norte do Tejo ( I, II III e IV) e a Sul do Tejo (V, VI).

Constata-se também que, cada região de proveniência se encontra bem individualizada, não havendo dúvida quanto à inclusão de um povoamento de pinheiro manso na região de proveniência respectiva, uma vez que a distribuição destas no espaço não é contínua.

As Regiões de Proveniência delimitadas são as seguintes:

**Região I - Nordeste Cismoritano;**

**Região II - Entre Vouga e Mondego;**

**Região III - Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e Vale do Alva;**

**Região IV - Estremadura Ribatejana e Ribeira do Lis;**

**Região V - Charneca Miocénica e Pliocénica das Bacias do Tejo e Sado;**

**Região VI - Costa Algarvia.**

As Proveniências de Área Restrita definidas são as seguintes:

**A - Mértola e Alcoutim;**

**B - Barrancos.**

Nas regiões posicionadas a Norte do Tejo, a região mais importante em termos de área total é a região **IV** - Estremadura Ribatejana e Ribeira do Lis, enquanto que das duas regiões posicionadas a Sul do Tejo, a mais importante é a **V** - Charneca Miocénica e Pliocénica das bacias do Tejo e Sado.

Entre as 6 regiões delimitadas a **V** sobressai entre as restantes, por lhe corresponder a área mais extensa (INVENTÁRIO FLORESTAL, 1986), apresentando os melhores exemplares de pinheiro manso, tanto em qualidade como em quantidade, além de reunir como é óbvio, também as melhores condições ecológicas para o seu desenvolvimento. É nesta região, que a sua importância económica é maior.

Para uma identificação e utilização mais precisa e expedita das Regiões de Proveniência, apresenta-se a base cartográfica utilizada para a sua delimitação. Assim, para cada região representa-se essa delimitação na "Carta do Atlas do Ambiente da Distribuição de Pinheiro manso, Pinheiro de Alepo e Outros", na escala 1: 1 000 000 (Comissão Nacional do Ambiente; Secretaria de Estado do Ambiente, 1980) e também nas Cartas Militares (Instituto Geográfico e Cadastral, Serviço Cartográfico do Exército, Série M 586) na escala 1: 250 000, para as

Regiões de Proveniência II, III e as Proveniências de área restricta A e B e na escala 1: 500 000, para as Regiões de Proveniência I, IV, V e VI.

Independentemente do seu valor económico e da sua área, todas as regiões demarcadas são necessárias para o conhecimento da espécie, uma vez que a cada uma delas correspondem ou diferentes adaptações ao meio, ou diferenças ecológicas, constituindo um conjunto de informação genética que se deve conhecer, estudar e aproveitar para que, no futuro, se possa garantir a qualidade dos exemplares obtidos. Em cada região existem bons exemplares, árvores e povoamentos, com características únicas, que constituem uma base de partida para futuros estudos. Representam assim, conjuntamente com a informação pontual das proveniências de área restrita, que testemunham uma distribuição mais extensa num passado, uma macrozonagem das potencialidades da espécie.

Na descrição das Regiões de Proveniência salientam-se as características particulares de cada uma delas e a existência ou não de semelhanças. Apesar das alterações motivadas pela actividade humana, a distribuição da espécie, conjugada com os dados do clima e da ecologia da respectiva região, constitui um indicador importante para a limitação.



**Foto4:** Povoamento com o objectivo principal o lazer e, simultâneamente a produção de fruto (Lagoa de Albufeira, Sesimbra)

10°

7° W

42°

**Delimitação das Regiões de Proveniência de *Pinus pinea* L., sobre a carta da Distribuição de Pinheiro manso, Pinheiro de Alepo e Outros.**

O C E A N O A T L Á N T I C O



**TIPOS DE DISTRIBUIÇÃO**

	DOMINANTE	DOMINADO (++)	ASSOCIADO
<b>PINHEIRO MANSO</b> <i>Pinus pinea</i>	[Green pattern]	[Yellow pattern]	[Dark green pattern]
<b>PINHEIRO MANSO/PINHEIRO BRAVO</b>	[Yellow pattern]	[Dark green pattern]	[Dark green pattern]
<b>PINHEIRO DE ALEPO</b> <i>Pinus halepensis</i>	[Orange pattern]	[Dark green pattern]	[Dark green pattern]
<b>OUTROS PINHEIROS</b> <i>Pinus holmii, P. nigra, P. sylvestris, etc.</i>	[Dark green pattern]	[Dark green pattern]	[Dark green pattern]

(+) Por espécies representadas  
(++) Por outras espécies arbóreas

Escala: 1:50 000 000

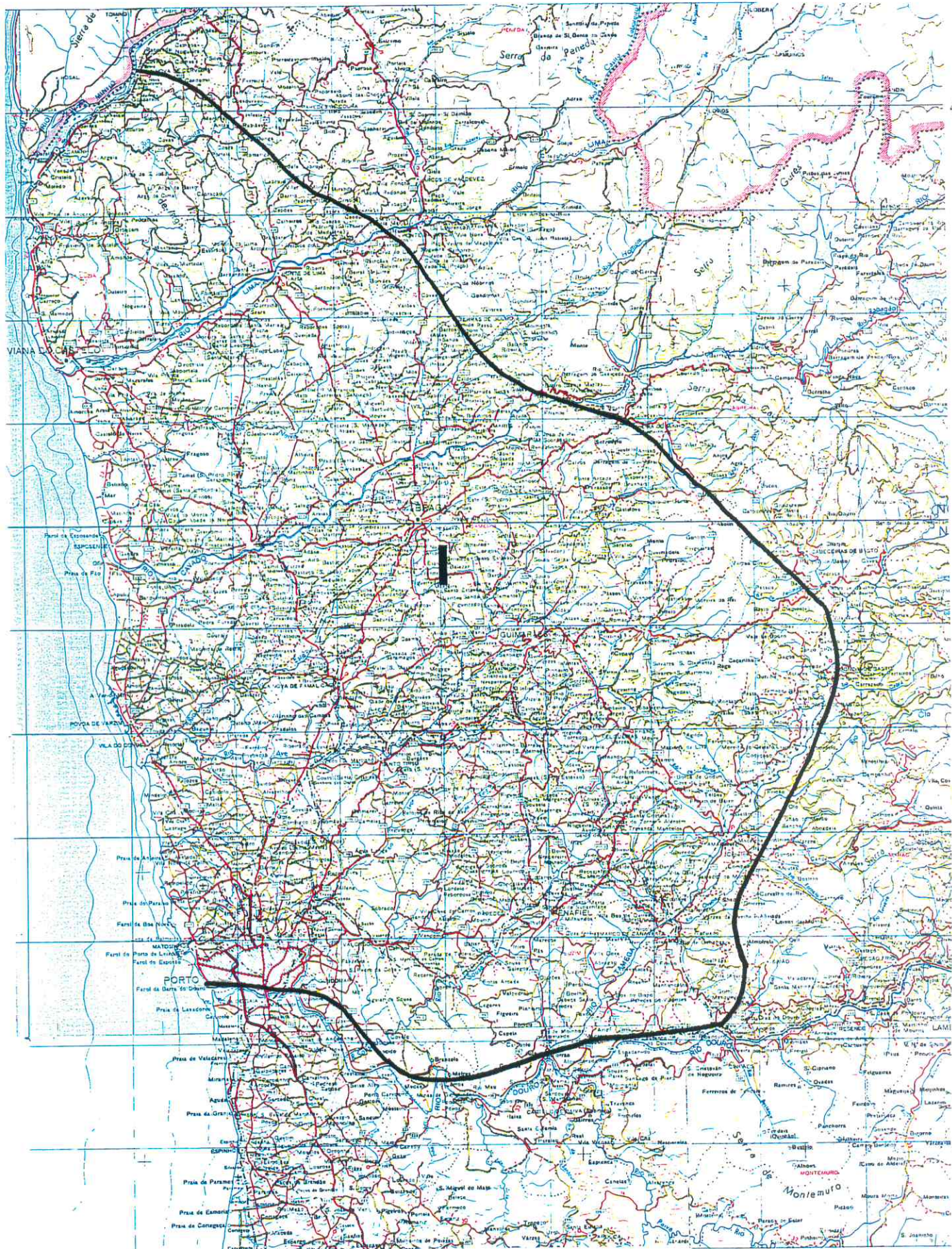
---

**DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS  
REGIÕES DE PROVENIÊNCIAS**

---

8°45'

7°54' W



---

## Região de Proveniência I . Nordeste Cismoritano

---

### LOCALIZAÇÃO

- Latitude: 41° N - 41° 55' N
- Longitude: 7° 55' W - 8° 55' W

Região mais a Norte, do total das seis regiões delimitadas. Limitada a Norte pelo Rio Minho, a Sul pelo Rio Douro, a Nordeste pelas vertentes a Nordeste da Serra da Cabreira, a Sudeste pelas vertentes Norte da Serra do Marão e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

Corresponde à região natural classificada por PINA MANIQUE e ALBUQUERQUE (1965) como Nordeste Cismoritano.

### CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA

Região demarcadamente Atlântica (segundo a carta ecológica de PINA MANIQUE o seu polo de diferenciação ecológica é o Atlântico), caracterizando-se por um clima sempre pluvioso e húmido de invernos moderados e estios mesotérmicos.

O Pinheiro manso encontra-se geralmente disperso ou associado ao Pinheiro bravo. Nesta região inserem-se os distritos de Braga, Porto e Viana do Castelo. O pinheiro, ocupa uma área de 104 ha onde constitui povoamentos puros e mistos dominantes (grande parte da área situa-se no distrito de Viana do Castelo) e 143 ha de povoamentos mistos dominados, onde a maior incidência ocorre no distrito de Braga. Ainda que se trate da região que apresenta menor área de pinhal manso, tal não significa porém, que a área existente não seja importante.

A esta proveniência associa-se uma tradição regional da utilização das pinhas de pinheiro manso pela população rural. Um exemplo desta utilização regional é a venda de pinhas de pinheiro manso, nas feiras regionais na época de Inverno.

**Quadro 3 - Área, em ha, de pinheiro manso por distritos e segundo a natureza dos povoamentos**

Distritos	Pov. Puros	Pov. Mistos Dominantes	Total	Pov. Mistos Dominados	
Braga	05	08	13	0.0 %	94
Porto	10	27	37	0.1 %	47
V. do Castelo	36	18	54	0.1 %	02

Nos concelhos de Arcos de Valdevez, Amarante, Cabeceiras de Basto, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Vila Nova de Cerveira, Vieira do Minho e Vila Verde, nem todas as freguesias encontram os seus limites administrativos dentro, dos limites da região de proveniência.

**Quadro 4 -Concelhos incluídos na região de proveniência I**

<b>Distritos</b>	<b>Concelhos</b>
<b>Braga</b>	Amares; Barcelos; Braga; Cabeceiras de Basto; Celorico de Bastos; Esposende; Fafe; Guimarães; Póvoa do Lanhoso; Vieira do Minho; Vila Nova de Famalicão; Vila Verde
<b>Porto</b>	Amarante; Felgueiras; Gondomar, Lousada; Maia; Matosinhos; Marco de Canaveses; Paços de Ferreira; Paredes; Penafiel; Porto; Póvoa do Varzim; Santo Tirso; Valongo; Vila do Conde
<b>Viana do Castelo</b>	Arcos de Valdevez; Caminha; Paredes de Coura; Ponte da Barca; Ponte de Lima; Vila Nova de Cerveira; Viana do Castelo

ALTITUDE - (0) 100 - 400 (856) m

### ECOLOGIA

Região caracterizada por uma forte homogeneidade ecológica, onde domina a zona ecológica de andar basal A\*MA Basal Atlântica (altitude < 400 m). No litoral surge a zona edafo-climática p\*MA. A zona fitoclimática A\*SA Subatlântica, de andar montano (altitude 700-1 000 m), tem uma representação mínima. Trata-se, de uma região de forte influência Atlântica, com um regime de chuvas peculiar, elevada precipitação anual e reduzida secura estival. O polo de diferenciação ecológico é o Atlântico e a região de arborização é a Basal Atlântica.

O Pinheiro manso encontra-se disperso nas zonas ecológicas anteriormente mencionadas e, com menor expressão, nas referidas a seguir.

Em termos fitoclimáticos:

- MA- basal Mediterrâneo Atlântica.

- SA\*A\*MA- submontano Atlântico Mediterrâneo Atlântica, (400-700 m).

Em termos edafo-climáticos:

- aMA - Aluvio-Mediterrâneo Atlântico

## SOLOS

Dominam os Cambissolos húmicos (rochas eruptivas). Também é frequente a presença de Cambissolos húmicos (xistos) associados a Luvisolos, com forte influência Atlântica. Em alguns pontos isolados podem, ainda, encontrar-se Regossolos dístricos (litoral).

O pinheiro surge em solos predominantemente ácidos (pH: 4.6 a 5.5) e de permeabilidade reduzida (rochas Hercínicas, predominantemente graníticas).

## LITOLOGIA

Região rica em formações sedimentares e metamórficas e rochas eruptivas Plutónicas. As formações litológicas presentes são as seguintes: Xistos e grauvaques do Silúrico Ordovícico, do Câmbrico ao Precâmbrico; granitos e rochas afins.

## GEOLOGIA

Região geologicamente marcada pelo domínio das rochas eruptivas, Hercínicas, Granitóides Pós-Estefanianos (granitos calco-alcalinos) e granitóides Ante-Vestefalianos (granitos alcalinos). Em segundo plano, surgem as formações Ante-Hercínicas do Paleozóico, Silúrico e Devónico. Em pequenas manchas podem-se ainda encontrar-se terrenos do Cenozóico e Antropozóico, terrenos modernos Ceno-antropozóicos incluindo os depósitos de cobertura do interior do País, terrenos Antropozóicos do Plistocénio e Holocénico.

## CLIMA

É a região onde se observa os valores de pluviosidade média anual (Rmed) e pluviosidade máxima média anual (Rmax) mais elevados, entre as seis regiões de proveniência delimitadas. Apresenta valores de temperaturas máximas e mínimas relativamente baixas, para um quadro mediterrânico.

Caracterizada por Verões suaves, é a região onde menos se faz sentir a influência Mediterrânea e onde se manifesta maioritariamente a influência Atlântica e Oceânica. A influência mediterrânica encontra-se dominada por uma influência Atlântica, típica no Norte litoral do País, onde também se manifesta a influência dos ventos marítimos.

O número máximo de dias de geada anual ( $G_{max}$ ) é, também, o mais alto das seis regiões, o que revela um Inverno relativamente rigoroso.

**Quadro 5 - Caracterização climática da região de proveniência I**

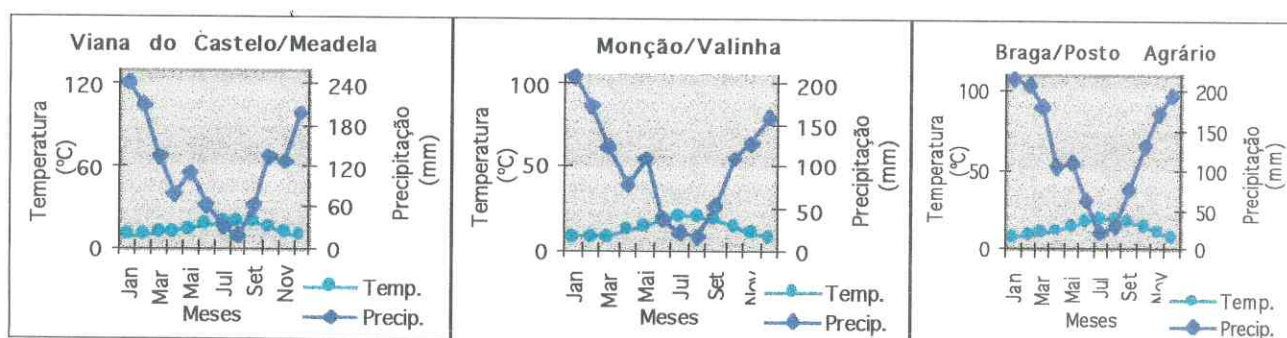
Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Rmed (mm)	Rmax (mm)	Rmin (mm)	Gmax (n° dias)
14.42	28.30	2.50	1304.81	2517.70	235.40	64.50

Coefficiente de Emberger  $Q2 = 175.24$  (Per- húmido).

O período seco raramente é acentuado, em média 2 meses, o segundo menor do total das regiões consideradas. Mais uma vez se acentua a presença de Verões suaves, de défice hídrico reduzido.

Foram analisados os valores das estações meteorológicas de Âncora, Braga/Posto Agrário, Caldas da Saúde, Guimarães, Leça da Palmeira, Monção/Valinha, Paços de Ferreira, Porto/Pedras Rubras, Porto/S. Gens, Porto/S. do Pilar, Santo Tirso, Viana do Castelo/Meadela e Viana do Castelo/St. Barra.

Os diagramas que representam a duração e importância do período seco, são apresentados na **Fig. 5**. Numa perspectiva da situação que mais se aproxima da média para a região, temos a situação climática correspondente à estação meteorológica de Viana do Castelo. Os gráficos representativos dos extremos, correspondem às estações de Monção/ Valinha, onde se encontra o valor mínimo de precipitação e o máximo de Tmed e à de Braga/Posto Agrário com o valor máximo de Rmed, o mínimo de Tmax e o máximo de Tmin.



**Fig. 5 - Diagramas ombrotérmicos das estações meteorológicas de Viana do Castelo/Meadela, Monção/ Valinha e Braga/Posto Agrário**

## BIOCLIMA

Região de clima marcadamente Oceânico, de macrobioclima Temperado, com 3 pisos bioclimáticos. Apesar da existência de uma faixa mediterrânica, é a região que apresenta maiores características temperadas do total das 6 regiões de proveniência consideradas, expressando assim, em média, os valores de Iov (1.73) e Iovc (2.67) mais elevados, além de um período médio de secura estival relativamente baixo (segundo mais baixo entre as seis regiões delimitadas ( $P < 2t$ : 2.21).

As estações meteorológicas que se caracterizam por um macrobioclima Mediterrânico são as de Leça da Palmeira e Póvoa do Varzim.

Quadro 6 - Caracterização bioclimática da região de proveniência I

Clima	Ic	Ii	Macrobioclima	Iov	Iovc	P < 2T	Pisos bioclimáticos	Iic
Marcada/ Oceânico	10 < Ic < 18	Ii < 470	Temperado	> 2	> 2	= 2	Termocolino	470-300
				> 1.5 e < 2	> 2	= 2	Colino	350-180
			Mediterrânico	< 2	< 2	> 2	Mesomediterrânico	350-210

## VEGETAÇÃO

A vegetação potencial (silva climática), segundo uma caracterização autofítica das zonas ecológicas, corresponde às espécies: *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., *Quercus suber* L., *Quercus robur* L. e *Castanea sativa* Mill.

Em termos de região de arborização estamos perante um forte domínio da Região Basal Atlântica. Trata-se de uma região com elevadas potencialidades de crescimento para as espécies atrás referidas (que constituem povoamentos mistos com o pinheiro manso), sendo também denominada como o "solar" da *Quercus robur*. No entanto, trata-se de uma região predominantemente agrícola. Corresponde, em termos florestais, a zonas onde se concentram povoamentos mistos de pinheiro manso, bravo e eucalipto, resultante da "agressividade" deste e da pouca rentabilidade obtida com a exploração do pinhal manso.

A unidade biogeográfica é o Subsector Minhense, incluído na Região Eurosiberiana de fortes características Atlânticas. A vegetação climática corresponde á dos Carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis*. São característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteati-minoris* e *Erico Umbellatae-Ulicetum micanthi*. Ocorrem ainda os tojais do *Ulici europaei-Ericetum cinerea* mais localmente os urzais-tojais

do *Ulici miniris-Ericetum umbellatae*. Em mosaico com os urzais é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*.

### OROGRAFIA

Variada, existindo declives suaves, médios e fortes.



---

## Região de Proveniência II - Entre Vouga e Mondego

---

### LOCALIZAÇÃO

- Latitude: 40° N - 40° 35' N
- Longitude: 8° 20' W - 8° 55' W

Região limitada a Norte pela Ria de Aveiro que chega a Ílhavo, a Nordeste pela vertente Norte da Serra do Caramulo, a Sudeste pela vertente Norte da Serra da Lousã, a Este pela vertente Oeste da Serra do Buçaco e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

Corresponde à região natural classificada por Pina Manique e Albuquerque (1965) como Beira Litoral.

### CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA

Região com considerável variabilidade de zonagem ecológica, onde se inicia a influência Mediterrânica, mas que ainda apresenta grandes influências Atlânticas, no que se refere à ocupação agrícola e florestal. Pluviosidade anual média, com Verões moderadamente secos e Invernos relativamente suaves.

Aqui o pinheiro manso dispõem-se em manchas dispersas, em povoamentos puros ou mistos com o P. bravo, em que é dominante. Nesta região, estão incluídos os distritos de Aveiro e Coimbra. A área de pinheiro manso nestes distritos, também, não é muito elevada, sendo contudo mais significativa do que na região I, tanto em povoamentos em que é dominante ou dominado, como naqueles em que constitui povoamentos puros.

O pinheiro manso ocupa, nesta região, uma área de aproximadamente 1 082 ha em termos de povoamentos puros e mistos dominantes. Em termos de área total, o distrito de Coimbra é o mais importante.

**Quadro 7 - Área, em ha, de pinheiro manso por distritos e segundo a natureza dos povoamentos.**

<b>Distrito</b>	<b>Pov. Puros</b>	<b>Pov. Misto Dominantes</b>	<b>Total</b>	<b>Pov. Mistos Dominados</b>
Aveiro	60	36	96	0.2 %
Coimbra	296	690	986	2.0 %

Nos concelhos de Águeda, Anadia, Aveiro, Coimbra, Figueira da Foz, Ílhavo, Mealhada e Soure, nem todas as freguesias encontram os seus limites administrativos, dentro do limite traçado para esta região de proveniência.

**Quadro 8 - Concelhos pertencentes à região de proveniência II**

<b>Distritos</b>	<b>Concelhos</b>
Aveiro	Águeda; Anadia; Aveiro; Ílhavo; Mealhada; Oliveira do Bairro; Vagos.
Coimbra	Cantanhede; Coimbra; Condeixa-a-Nova; Figueira da Foz; Mira; Montemor-o-Velho; Soure.

ALTITUDE - (0) 0-100 (257) m

### ECOLOGIA

Apresenta variabilidade de zonagem ecológica, dominando a região basal Mediterrâneo-Atlântica MA, e a MA\*AM, de andar basal (altitude <400m). Na zona edafo-climática pMA (podzóis do litoral Oeste), o pinheiro bravo domina sem concorrência e na cMA (calcários da Estremadura), surgem azinheiras.

O polo de diferenciação ecológico é o Mediterrâneo e a região de arborização a Basal Mediterrâneo-Atlântica.

O pinheiro manso encontra-se disperso por toda a região, ocorrendo com bastante frequência na zona ecológica MA\*AM, podendo encontrar-se em outras zonas ecológicas desta região:

Em termos Edafo-climáticos:

- aMA (Rio Mondego);
- hM (halo-mediterrânea, foz do Mondego).

## SOLOS

Região dominada por Podzóis órticos associados a Cambissolos e Regossolos dístricos (ao longo da costa).

Surgem ainda: Cambissolos êutricos (rochas sedimentares post-Paleozóicas); Cambissolos cálcicos; Cambissolos húmicos (rochas sedimentares post-Paleozóicas, Fluvisolos êutricos associados a Fluvisolos calcários; Luvisolos rodocrómicos cálcicos (pouco representada) e Podzóis órticos associados a Cambissolos êutricos.

Presença de solos predominantemente ácidos (pH: 4.6 a 5.5), mas de Coimbra à Figueira da Foz o pH é da ordem: 5.6 a 6.5.

Solos constituídos por formações de permeabilidade geralmente elevada (região de Aveiro e litoral). Também se encontram formações compactas fissuradas, de permeabilidade variável a reduzida, mas por vezes elevada e formações móveis porosas, com permeabilidade variável a reduzida.

## LITOLOGIA

Região heterogénea. Dominam as formações sedimentares do Plio e Mio-Pleistocénico, do Cretácico e Jurássico.

## GEOLOGIA

Domínio dos terrenos Alpinos, Antropozóicos e Cenozóicos, do Holocénico e do Pleistocénico. Em segundo plano surgem as formações do Mesozóico, Jurássico, Médio (Dozer) e inferior (Lias) Sinemuriano a Caloviano, e as do Mesozóico, Jurássico, superior (Malm) Oxfordiano (Lusitaniano) Kimeridgiano Portlandiano, formações onde o pinheiro manso se situa.

Existem ainda formações do Mesozóico, Jurássico, inferior Valanginiano a Cenomaniano médio, de pouca representatividade em termos de área mas onde, também, se encontra a espécie.

## CLIMA

Como já referimos anteriormente, nesta região de proveniência começa-se a sentir a influência mediterrânica. Apresenta valores médios de precipitação média anual tanto em valores médios (Rmed), como máximos anuais (Rmax), inferiores aos que se encontram na região I. Em termos de precipitação mínima média anual (Rmin), o seu valor é o segundo mais baixo do total de regiões. Em termos de temperatura, caracteriza-se pela presença de Verões moderadamente suaves, de secura moderada. A sua temperatura média anual (Tmed) não sendo muito elevada (corresponde à terceira de menor valor das seis regiões delimitadas), é no entanto superior à da região I. Do total de regiões delimitadas, é a que apresenta a temperatura média máxima anual (Tmax) mais baixa do total de regiões, mas a mínima (Tmin) é a segunda mais alta. O número médio máximo anual de dias de geada (Gmax), revela que o Inverno é relativamente suave (segundo valor mais baixo de número máximo de dias de geada do total de regiões).

Foram analisados os valores correspondentes às estações meteorológicas de Anadia; Barra do Mondego; Buarcos; Coimbra; Coimbra/Bencanta; Dunas de Mira; Figueira da Foz e Montemor-o-Velho.

**Quadro 9 - Caracterização climática da região de proveniência II**

Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Rmed(mm)	Rmax (mm)	Rmin (mm)	Gmax (n° dias)
14.98	22.90	4.50	886.16	1103.90	627.10	33.30

Coefficiente de Emberger  $Q2 = 167.87$  (Per-húmido)

O período seco é moderado, em média 3 meses, o terceiro menor do total de regiões definidas. A Fig. 6 contém os diagramas em que se apresenta a duração e importância do período seco. A situação climática que se verifica na estação meteorológica de Dunas de Mira, corresponde à situação que mais se aproxima da média para a região. Ainda na mesma figura, pode-se observar os outros diagramas correspondentes às 2 estações mais representativas dos extremos de precipitação e temperatura. Na estação de Figueira da Foz encontra-se o valor mínimo de precipitação e o máximo de Tmed. Na estação de Anadia encontra-se o valor máximo de Rmed e o mínimo de Tmin.

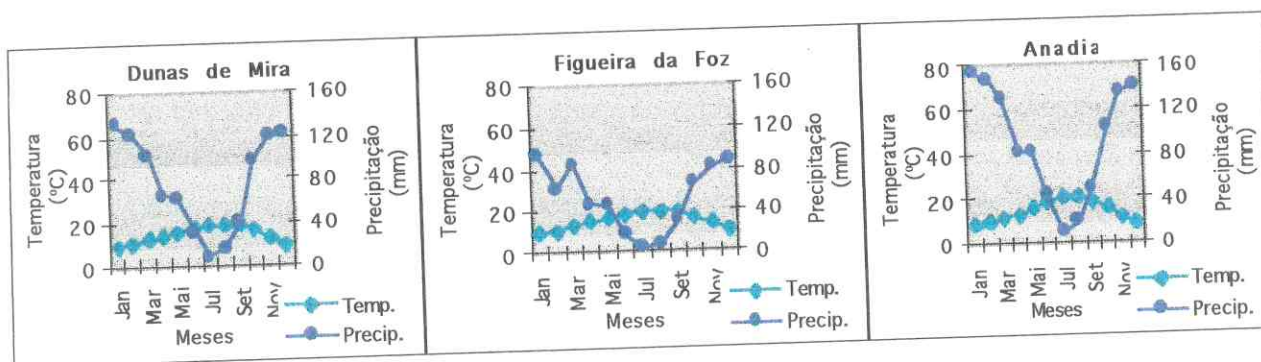


Fig. 6 - Diagramas ombrotérmicos das estações meteorológicas de Dunas de Mira, Figueira da Foz e Anadia.

## BIOCLIMA

Região de clima marcadamente Oceânico, de macrobioclima Mediterrânico, com 2 pisos bioclimáticos.

Em termos de período seco verifica-se que este é, em média, 3 meses, mas também podemos encontrar períodos de 2.5 e 4 meses de secura estival, que como tal se ajustam a um clima Mediterrânico.

Quadro 9 - Caracterização bioclimática da região de proveniência II

Clima	Ic	It	Macrobioclima	Iov	Iovc	P<2T	Pisos bioclimáticos	Itc
Marcada/Oceânico	10 <Ic < 18	It < 470	Mediterrânico	< 2	< 2	≥ 2	Termo-mediterrânico	450-350
							Meso-mediterrânico	350-210

## VEGETAÇÃO

A vegetação potencial (silva climática), segundo uma caracterização autofítica das zonas ecológicas, corresponde às espécies: *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., *Quercus suber* L., *Quercus robur* L., e *Castanea sativa* Mill, *Quercus lusitanica* L. e *Olea europea* var. *Sylvestris* L., notando--se já a influência mediterrânica. As manchas de *Pinus pinea* L. partilham o território florestal com a *Pinus pinaster* Aiton, a *Quercus suber* L. e a *Quercus rotundifolia* L..

Está incluída na região Mediterrânica, estando o litoral inserido no Superdistrito Costeiro Português e o interior na Subsector Beirense Litoral, ambos pertencentes ao Sector Divisório Português. O pinhal manso distribui-se principalmente no Subsector Beirense Litoral, área por excelência dos carvalhais térmófilos de carvalho-roble: *Rusco aculeati-Quecetum roboris viburnetosum tini*. A sua orla arbustiva é uma comunidade endémica em que domina o

azereiro (*Prunus lusitanica*)-*Frangulo alnae-Prunetum lusitanicae* - que muitas vezes se encontra em contacto já com o amial mesofítico *Scrophulario-Alnetum glutinosae*. O urzal *Ulici minoris-Ericetum umbellatae* é uma das etapas regressivas do carvalhal mais abundante. Contudo, grande parte do território é ocupado pelos bosques de sobreiro- *Asparago aphylli-Quercetum suberis*- e pelas suas etapas subserias: *Erico-Quercetum lusitanicae* e *Lavandulo lusieri-Ulicetum jussiaei ulicetosum minoris*.

### OROGRAFIA

Dominam os declives suaves entre 4 a 8%. O pinheiro manso surge essencialmente em declives moderados (8 a 15%).

---

## Região de Proveniência III - Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e Vale do Alva

---

### LOCALIZAÇÃO

• Latitude: 40° 15' N - 40° 50' N

• Longitude: 7° 30' W - 8° 10' W

Limitada a Norte pelo rio Vouga, a Sul pelo rio Alva, a Noroeste pela Vertente Sul da Serra do Caramulo, a Sudoeste pela vertente Este da Serra do Buçaco e a Este pela vertente Norte da Serra da Estrela. Insere-se na região demarcada do vinho do Dão.

Corresponde à região natural classificada por Pina Manique e Albuquerque (1965), como Beira Alta.

### CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA

É a região de proveniência onde se localizam as maiores altitudes. Aqui, o Pinheiro Manso encontra-se disperso e em povoamentos mistos, com o pinheiro bravo. Na zona de Viseu existe uma tradição ligada à pinha da *Pinus pinea*, sendo realizada anualmente a tarefa da recolha e comercialização industrial da pinha.

Nesta região estão incluídos os distritos de Viseu, parte do da Guarda e apenas três concelhos do de Coimbra.

A área de pinheiro manso nestes distritos é considerável, muito superior aos valores das duas regiões anteriores (I e II), tanto em povoamentos em que este é dominante como dominado e naqueles em que constitui povoamentos puros, ocupando uma área total de cerca de 1 715 ha.

Em termos de área total, o distrito de Viseu é o mais importante.

Quadro 10 - área, em ha, de pinheiro manso por distritos e segundo a natureza dos povoamentos

Distrito	Pov. Puros	Pov. Mistos Dominantes	Total	Pov. Mistos Dominados
Guarda	61	150	211	0.4 %
Viseu	262	1 242	1 504	3.0 %
				706
				4 709

De todos os concelhos dos distrito referidos no quadro seguinte, apenas nos de Carregal do Sal, Mangualde, Nelas, Santa Comba Dão, Viseu, todas as freguesias encontram os seus limites administrativos dentro dos limites estabelecidos para a região de proveniência.

Quadro 11 - Concelhos incluído na região de proveniência III

Distritos	Concelhos
Coimbra	Oliveira do Hospital; Penacova; Tábua
Guarda	Fornos de Algodres; Gouveia; Seia
Viseu	Carregal do Sal; Mangualde; Nelas; Santa Comba Dão; Penalva do Castelo; Sátão; Tondela; Viseu; Vouzela; Mortágua

ALTITUDE - (100) 200-600 (700)m.

O pinheiro encontra-se sobretudo em locais de baixa altitude.

### ECOLOGIA

Domina a zona fitoclimática MA- Mediterrâneo - Atlântica. Região que se encontra sobre a influência dos andares submontano (onde o pinheiro manso está disperso) e basal (onde o pinheiro manso constitui povoamentos mistos com o P. bravo). Está sobre a influência dos pólos ecológicos Atlântico e Mediterrâneo. As regiões de arborização presentes são a Submontana SubAtlântica e a Basal Mediterrâneo - Atlântica. Também se podem encontrar outras zonas fitoclimáticas, tais como :

- MA\*AM- basal; altitude < 400m;
- SA\*A\*MA- submontano; altitude 400-700m (pouco representada);
- SA\*MA- submontano; altitude 400-700m;
- SA\*MA\*AM- submontano; altitude 400-700m (pouco representada).

## SOLOS

Rochas eruptivas associadas a Cambissolos húmicos, nomeadamente Cambissolos húmicos associados a Cambissolos dístricos (rochas eruptivas; onde se encontra a maior mancha de pinheiro manso); Cambissolos húmicos associados a Cambissolos dístricos (xistos); Cambissolos húmicos (rochas eruptivas).

No que se refere à alcalinidade e acidez do solo, o pinheiro surge em solos predominantemente ácidos (pH: 4.6 a 5.5), os dominantes na região.

Predominam os solos constituídos por formações compactas fissuradas, com permeabilidade reduzida (rochas intrusivas predominantemente graníticas).

## LITOLOGIA

Variedade de complexos litológicos. Desde Formações sedimentares e metamórficas tais como Xistos, Grauvaques (complexo xisto-grauváquico) do Câmbrico ao Precâmbrico, a rochas eruptivas Plutónicas tais como Graníticos e rochas afins.

## GEOLOGIA

Domínio de rochas eruptivas, Hercínicas, Granitóides Pós-Estefanianos (Granito calco-alcalinos) e Granitóides Ante-Vestefalianos (granitos alcalinos). Também se encontram formações Ante-Hercínicas do Paleozóico e Precâmbrico indiferenciados, complexo xisto-grauváquico Ante-Ordovício e séries metamórficas derivadas.

## CLIMA

Região caracterizada por um Inverno frio e seco, onde a influência mediterrânica de clima seco e quente é menos notória e, pela presença de Verões pouco suaves.

Apresenta valores relativamente elevados de precipitação média anual, tanto em valores médios ( $R_{med}$ ), como máximos anuais ( $R_{max}$ ), sendo os valores superiores aos da região II, mas inferiores aos da I. Em termos de precipitação mínima média anual ( $R_{min}$ ), o seu valor é o maior entre as seis regiões delimitadas.

A temperatura média anual (Tmed) e a temperatura média mínima anual (Tmin), são as mais baixas das seis regiões de proveniências. A temperatura média máxima anual (Tmax) é relativamente alta, superior à da região e a terceira entre todas.

O número médio máximo anual de dias de geada (Gmax) é elevado, correspondendo ao segundo mais elevado.

**Quadro 12- Caracterização climática da região de proveniência III**

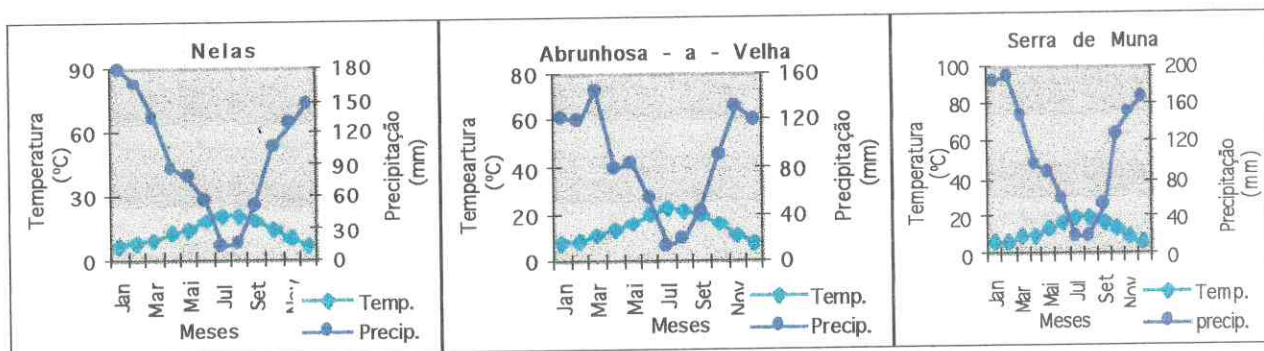
Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Rmed (mm)	Rmax (mm)	Rmin (mm)	Gmax (n° dias)
13.45	30.00	2.10	1177.70	1297.40	1017.00	54.70

Coefficiente de Emberger  $Q2 = 145.93$  (Per-húmido)

A secura estival é relativa, sendo o período seco pouco significativo (2 meses) e o menor de todas as estações.

Para esta caracterização foram consideradas as estações meteorológicas de Abrunhosa-a-Velha, Nelas, Serra de Muna e Viseu.

Na Fig. 7 encontram-se os diagramas que representam a duração e importância do período seco, na perspectiva de uma situação que mais se aproxima da média e dos extremos para a região. O padrão de variação médio, é representado pela a situação climática que se verifica na estação meteorológica de Nelas. Os diagramas seguintes representam os extremos de precipitação e temperatura. Na estação de Abrunhosa-a-Velha encontra-se o valor mínimo de Rmed, o valor máximo de Tmed, de Tmax e de Tmin. Na estação da Serra de Muna encontra-se o valor mínimo de Tmax e Tmed.



**Fig. 7 - Diagramas ombrotérmicos das estações meteorológicas de Nelas, Abrunhosa-a-Velha e serra de Muna.**

## BIOCLIMA

Clima marcadamente Oceânico, de macrobioclima maioritariamente mediterrânico, com 2 pisos bioclimáticos. O macrobioclima temperado corresponde à estação de Serra de Muna, em que Iov (1.61) se encontra entre 1.5 e 2 e Iovc (2.52) é superior a 2. Em termos de período seco, verifica-se que é em todas as estações da região igual a 2 meses que, como tal, se ajusta a um clima mediterrânico.

**Quadro 13 - Caracterização bioclimática da região de proveniência III**

Clima	Ic	It	Macrobioclima	Iov	Iovc	P<2T	Pisos bioclimáticos	Itc
Marcada/ Oceânico	10 <Ic< 18	It<470	Temperado	1.5<Iov< 2	>2	=2	Colino	300-180
			Mediterrânico	< 2	< 2	=2	Meso-mediterrânico	350-210

## VEGETAÇÃO

A vegetação potencial (silva climática), segundo uma caracterização autofítica das zonas ecológicas, corresponde às espécies: *Pinus pinaster* Aiton., *Pinus pinea* L., *Quercus suber* L., *Betula celtiberica* Tothm & Vasc., *Quercus robur* L. e *Castanea sativa* Mill., *Taxus baccata* L., *Quercus lusitanica* L., *Quercus pyrenaica* L. e *Olea europea* var. *Sylvestris* L..

Trata-se de uma região de transição entre a Região Eurosiberiana (a Noroeste), Subsector Minhense e a Região Mediterrânica (a Sudeste), Subsector Beirense Litoral. As principais séries de vegetação já foram anteriormente descritas na Região de Proveniência I e na II, respectivamente.

## OROGRAFIA

O pinheiro manso surge essencialmente em declives moderados de 4 a 15%. Também se podem encontrar locais com declives fortes (15 a 25%) e outros onde estes são suaves (inferiores a 4%).

## Região de Proveniência IV -Estremadura Ribatejana e Ribeira Lis

### LOCALIZAÇÃO

- Latitude: 38° 37' N - 39° 50' N
- Longitude: 8° 20' W - 9° 35' W

Região que se posiciona sempre a Norte do Tejo, estendendo-se desde a Marinha Grande até Lisboa. Limitada a Sul pela foz do rio Tejo e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

Corresponde à região natural classificada por Pina Manique e Albuquerque (1965) como Estremadura. Também inclui uma parte da Beira Litoral (Marinha Grande, Leiria, Nazaré, Batalha, Vila Nova de Ourém e Porto de Mós).

### CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA

Região com uma variabilidade de zonas ecológicas, com influências Mediterrânicas e também Atlânticas, apresentando muitas áreas férteis para a agricultura (lezírias). A pluviosidade anual é média, os Verões moderadamente secos e os Invernos relativamente suaves. Pode afirmar-se que, esta região de proveniência, estabelece uma espécie de transição entre as regiões de influência Mediterrânica mais marcante e aquelas onde mais se sente a influência Atlântica.

O pinheiro manso surge em arvoredos dispersos, em povoamentos mistos onde é dominante, outros onde é dominado pelo pinheiro bravo (no pinhal de Leiria temos predominantemente povoamento puros de pinheiro bravo mas também manchas, na zona litoral, de pinheiro manso de duna). Também se encontram manchas de pinheiro de Aleppo.

Nesta região estão incluídos os distritos de Lisboa (na sua totalidade de concelhos), parte do de Leiria e do de Santarém.

Como se pode verificar através do **Quadro 14**, apenas se podem comentar os resultados do inventário florestal para o distrito de Lisboa, uma vez que para os restantes distritos, os valores não se encontram disponíveis, isto devido à área de Pinheiro manso estar incluída na de resinosas diversas (a)). Em termos de área total (1 565 ha), tanto em hectares como em percentagem, o distrito de Lisboa apresenta área considerável de pinheiro manso

(espécie muito comum nas matas do Monsanto), sendo superior ao valor de área total da região III e, resultando sobretudo da presença de povoamentos mistos dominados.

**Quadro 14 - Área, em ha, de pinheiro manso por distritos e segundo a natureza dos povoamentos**

<b>Distrito</b>	<b>Pov. Puros</b>	<b>Pov. Mistos Dominantes</b>	<b>Total</b>		<b>Pov. Mistos Dominados</b>
Leiria	a)	a)	a)	a)	a)
Lisboa	741	835	1 576	3.1 %	1 565
Santarém	a)	a)	a)	a)	a)

Nos concelhos de Leiria, Marinha Grande, Tomar, V. Franca de Xira e V. Nova de Ourém, nem todas as freguesias encontram os seus limites administrativos dentro do limite traçado para esta região de proveniência.

**Quadro 15 - Concelhos incluídos na região de proveniência IV**

<b>Distritos</b>	<b>Concelhos</b>
<b>Leiria</b>	Alcobaça; Batalha; Bombarral; Caldas da Rainha; Leiria; Marinha Grande; Nazaré; Óbidos; Peniche; Porto de Mós.
<b>Lisboa</b>	Alenquer; Amadora; Arruda dos Vinhos; Azambuja; Cadaval; Cascais; Lisboa; Loures; Lourinhã; Mafra; Oeiras; Sintra; Sobral de Monte Agraço; Torres Vedras; Vila Franca de Xira.
<b>Santarém</b>	Alcanena; Cartaxo; Golegã; Entroncamento; Rio Maior; Santarém; Tomar; Torres Novas; V. Nova de Ourém.

ALTITUDE - (0) 50 - 200 (678) m

### ECOLOGIA

Região caracterizada pela presença de várias zonas fitoclimáticas de andar Basal e edafo-climáticas, das quais as zonas fitoclimáticas AM- Atlante-Mediterrânea e AM\*SM- Submediterrânea, são as dominantes. Em termos edafo-climáticos domina a zona aAM. Os pólos de diferenciação ecológica são o Atlântico e o Mediterrâneo e existem duas regiões de arborização - Basal Atlante - Mediterrânea e Basal Submediterrânea.

As zonas ecológicas que se podem encontrar nesta região são as seguintes:

#### Zonas Fitoclimáticas:

- MA\*AM- basal; altitude <400m (o pinheiro manso encontra-se disperso);
- SA\*MA\*AM- submontano; altitude 400-700m (mancha situada em Sintra).

#### Zonas Edafo-climáticas:

- aAM (não é colonizada pelo pinheiro manso);
- cAM (calcários da Estremadura, onde surge a azinheira e o pinheiro de Aleppo);
- eAM (ao longo da costa de Peniche até Sintra);
- eMA\*AM (litoral onde não se encontra pinheiro manso);
- pMA (Podzóis do litoral Oeste, onde o pinheiro bravo domina sem concorrência).

#### SOLOS

Nesta região dominam os Cambissolos, solos de transição entre os evoluídos e os pouco evoluídos, os Cambissolos cálcicos êutricos e crómicos, os Luvisolos rodocrómicos cálcicos, bem como Podzóis órticos associados a Regossolos êutricos.

Com um carácter minoritário surgem os Regossolos êutricos, os Cambissolos húmicos (Sintra), os Luvisolos órticos e os Cambissolos crómicos calcários.

Em termos de alcalinidade e acidez do solo, predominam os solos predominantemente alcalinos (pH: 7.4 a 8.5). Da Marinha Grande até Torres Vedras, pelo lado do Oceano, os solos são predominantemente ácidos (pH: inferior ou igual a 4.5 até 5.5). Também se encontram solos predominantemente neutros (pH: 6.6 a 7.3 + (7.4 a 8.5) mas a sua presença é escassa.

No estuário do Tejo existem areias de aluviões e dunas de permeabilidade geralmente elevada. De permeabilidade reduzida temos o complexo basáltico de Lisboa e o maciço de Sintra. Dominam os solos de permeabilidade variável a reduzida, mas por vezes elevada.

## LITOLOGIA

Forte domínio de formações sedimentares (conglomerados, arenitos, calcários, calcários dolomíticos, calcários margosos e margas), do Jurássico, Cretácico e Mio-Pliocénico.

## GEOLOGIA

Região onde dominam os terrenos Alpinos da Era Mesozóica período Jurássico, superior e médio e Cretácico médio e inferior, bem como da Era Cenozóica período Miocénico.

## CLIMA

Estabelece-se uma espécie de transição entre as regiões de influência Mediterrânica e as de influência Atlântica. Caracteriza-se pela presença de Verões moderadamente secos e Invernos suaves. Para um clima Mediterrânico apresenta valores médios de precipitação média anual, tanto em valores médios (Rmed) como máximos anuais (Rmax), inferiores aos das regiões I, II, III. A precipitação mínima média anual (Rmin), corresponde ao terceiro valor menos elevado das seis regiões delimitadas.

A temperatura média máxima anual (Tmax) é elevada (a segunda mais elevada, 30.60 °C), bem como a temperatura média anual (Tmed) e a temperatura mínima média anual (Tmin).

O número médio máximo anual de dias de geada (Gmax) é moderado, correspondendo ao terceiro mais baixo de todas as regiões (36.70 dias).

Foram consideradas as estações meteorológicas de Alcobaça, Alverca/Base Aérea, Azenhas do Mar, Cabo Carvoeiro, Cabo da Roca, Cabo Ruivo, Caldas da Rainha, Colares/Sarrazola, Dois Portos, Fonte Boa, Lisboa, Lisboa/Ajuda, Lisboa/Portela, Marinha Grande, Monte Estoril, Oeiras, R. Lage, Ota/Base Aérea, Paiã/Esc. Agrícola, Rio Maior, S. Pedro de Muel, Santarém/Esc. Agrícola, Sacavém, Sassoeiros/Oeiras, Sintra/Granja, Sintra/Pena, Sintra/Cast. Mouros, Sintra/T. Ferreira, Sintra/Vila, Tancos/Base Aérea, Vimeiro.

**Quadro 16- Caracterização climática da região de proveniência IV**

<b>Tmed (°C)</b>	<b>Tmax (°C)</b>	<b>Tmin (°C)</b>	<b>Rmed (mm)</b>	<b>Rmax (mm)</b>	<b>Rmin (mm)</b>	<b>Gmax (n° dias)</b>
15.35	30.60	4.00	754.96	1103.50	519.10	36.70

Coefficiente de Emberger  $Q2 = 97.7$  (Húmido)

O período seco é moderado (4 meses). O diagrama que representa a duração e importância do período seco, numa perspectiva de uma situação que mais se aproxima da média para a região, é o da estação meteorológica de Santarém/Esc. Agrícola. Na Fig. 8 também se apresentam os diagramas representativos dos extremos de precipitação e temperatura da região.

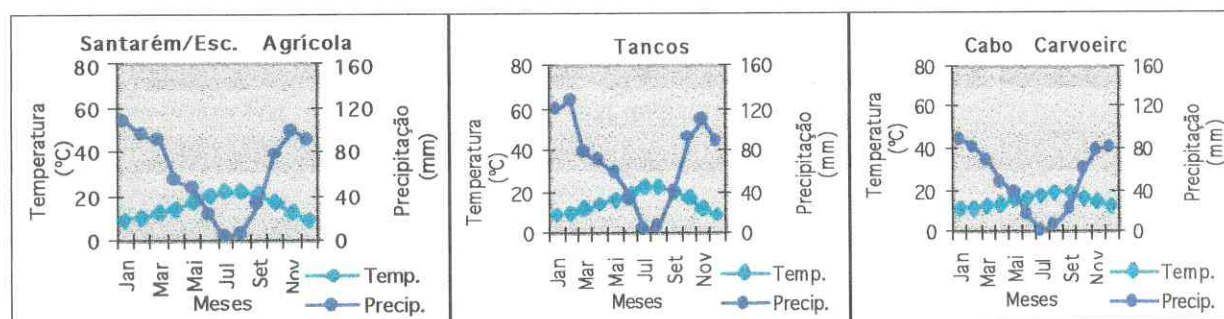


Fig 8 - Diagramas ombrotérmicos das estações meteorológicas de Santarém/Escola Agrícola, Tancos e Cabo Carvoeiro

## BIOCLIMA

Clima marcadamente Oceânico, de macrobioclima mediterrânico, com 2 pisos bioclimáticos.

Quadro 17 - Caracterização bioclimática da região de proveniência IV

Clima	Ic	It	Macrobioclima	Iov	Iovc	P<2T	Pisos bioclimáticos	Itc
Marcada/ Oceânico	10 <Ic< 18	It<470	Mediterrânico	1.5<Iov< 2	<2	=4	Termo-Mediterrânico	450-350
				< 2	< 2	=2	Meso-mediterrânico	350-210

## VEGETAÇÃO

A vegetação potencial (silva climática), segundo uma caracterização autofítica das zonas ecológicas, corresponde às espécies: *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., *Quercus sube* L., *Betula celtiberica* Tothm & Vasc., *Castanea sativa* Mill, *Taxus baccata* L., *Quercus lusitanica* L., *Quercus pyrenaica* L. e *Olea europea var. sylvestris* L..

Inserida na região Mediterrânica, mais propriamente no Sector Divisório Português, todos os Superdistritos do Subsector Oeste-Estremanho (excepto o Superdistrito

Berlenguense) e no Sector Ribatagano-Sadense (uma pequena faixa correspondente ao Superdistrito Ribatagano, vale do tejo).

No Subsector Oeste-Estremanho, predominam as séries de vegetação dos carvalhais de carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercetum broteroi* → *Melico arrectae-Quercetum cocciferae* → *Phlomidio lychitides-brachypodietum phoenicoides* → *Salvio sclareoidis- Ulicetum densi*) e dos sobreirais (*Asparago aphylli- Quercetum suberis* → *Erico- Quercetum lusitanicae* → *Lavandulo huisieri- Ulicetum jussiaei*). As orlas dos carvalhais *Vinco difformis- Lauretum nobillis*, *Leucanthemo sylvaticae- Cheirolophetum sempervirentis*, *Lonicero hispanicae- Rubetum ulmifoliae prunetosum insititiodis*, os tojais *Salvio sclareoidis- Ulicetum densi ulicetosum densi* e *Daphno maritimi- Ulicetum congesti*.

No Superdistrito Ribatagano, são características as associações *Thymo villusae- Ulicetum airensis*, que é uma comunidade endémica do território, resultante de destruição dos sobreirais do *Asparago aphylli-Quercetum suberis*. O *Asparago aphylli-Calicotometum villosae* também se observa nesta unidade.

### OROGRAFIA

Variada; declives suaves, médios e fortes. O pinheiro surge essencialmente nos declives médios.

---

## Região de Proveniência V - Charneca Miocénica e Pliocénica das Bacias do Tejo e Sado

---

### LOCALIZAÇÃO

• Latitude: 37° 30' N - 39° 30' N

• Longitude: 7° 57' W - 9° 10' W

Região limitada a Sul pela vertente Noroeste da Serra de Grândola, a Norte pelo rio Tejo (barragem de Castelo de Bode), a Oeste pelo oceano Atlântico e a Este pelos contornos da região natural do Alto e Baixo Alentejo e pela vertente Oeste da Serra de Monfurado. Corresponde à zona situada a sul do rio Tejo, que o contorna até ao Sardoal, incluindo toda a Península de Setúbal e a serra da Arrábida onde se localiza o ponto cotado mais elevado, apresentando o seu ponto mais a Sudoeste em Sines.

Corresponde essencialmente à região natural classificada por Pina Manique e Albuquerque como Ribatejo e Sado. Inclui também uma área muito reduzida da região natural do Algarve (parte do concelho de Sines) e da Estremadura (parte do concelho do Sardoal).

### CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA

Abrange a região onde o domínio e a importância económica do Pinheiro manso é a mais marcante. Inclui o chamado "Solar do Pinheiro manso" (a zona de Alcácer do Sal), e também a zona de Coruche e Ponte de Sôr onde se encontra um elevado número de bons povoamentos produtores de pinhão.

Esta zona engloba grande parte da charneca Miocénica e toda a charneca Pliocénica dos vales do Tejo e Sado.

Aqui se concentram as maiores manchas de pinhal manso puro e misto dominante, cerca de 36 750 ha, os melhores povoamentos produtores de fruto e a maioria das fábricas transformadoras, além de uma grande tradição do seu uso na doçaria e pratos regionais, desempenhando um papel importante na frágil economia da região.

Aqui também se situam alguns dos melhores exemplares da espécie, não só de Portugal como de outros países mediterrânicos, que de igual modo reúnem boas condições para o seu desenvolvimento.

É pois a região de proveniência que reúne as condições ecológicas, climáticas e edáficas mais favoráveis ao bom desenvolvimento da espécie.

Apresenta uma considerável homogeneidade ecológica, litológica e orográfica. A influência mediterrânica é significativa, com pluviosidade anual fraca e considerável secura estival. A influência Atlântica verifica-se especialmente na precipitação oculta e na humidade relativa do ar (influência dos ventos marítimos).

A densidade do pinheiro manso é variável. Ocorre sob a forma de povoamentos puros e mistos, por vezes associado ao Sobreiro (maioritariamente), Pinheiro bravo, Eucalipto e Azinheira (menos frequente).

Nesta região estão incluídos vários distritos, no seu todo, o de Setúbal, ou apenas em parte, o de Évora, Portalegre e Santarém, este último compreendido também na região IV. O distrito de Setúbal é o mais importante, em termos de área, sendo o que atinge 63.8 % da totalidade da área da espécie no nosso País. Neste, encontram-se sobretudo povoamentos puros, que abrangem uma área similar ao total de povoamentos mistos.

**Quadro 18 - área, em ha, de pinheiro manso por distritos e segundo a natureza dos povoamentos**

<b>Distrito</b>	<b>Pov. Puros</b>	<b>Pov. Mistos Dominantes</b>	<b>Total</b>		<b>Pov. Mistos Dominados</b>
Évora	1 838	2 080	3 918	7.8 %	3 647
Setúbal	20 243	11 846	32 089	63.8 %	10 152
Portalegre	114	629	743	1.5 %	1 201

Nos concelhos de Abrantes, Alcácer do Sal, Avis, Grândola, Montemor-o-Novo, Mora, Santiago do Cacém, Sardoal e Sines, nem todas as freguesias encontram os seus limites administrativos, dentro dos limites estabelecidos para as regiões de proveniência.

Quadro 19 - Concelhos pertencentes à região de proveniência V

<u>Distritos</u>	<u>Concelhos</u>
Évora	Montemor-o-Novo; Mora; Vendas Novas
Santarém	Alpiarça; Abrantes; Almeirim; Benavente; Coruche; Chamusca; Constância; Salvaterra de Magos; Sardoal
Setúbal	Alcácer do Sal; Alcochete; Almada; Barreiro; Grândola; Moita; Montijo; Palmela; Santiago do Cacém; Seixal; Sesimbra; Setúbal; Sines
Portalegre	Avis; Ponte de Sôr; Montargil

ALTITUDE - (0) 0 - 100 (500) m

ECOLOGIA

Caracteriza-se por uma homogeneidade ecológica relativa, dominando as zonas ecológicas, de andar basal, SM Submediterrânea; altitude <400m, onde se encontram as grandes manchas de pinheiro manso (ladeando o rio Tejo e parte do rio Sado) e a AM\*SM Submediterrânea, mais próximo da costa em que a presença de pinheiro manso é significativa, mas inferior à anterior. O polo de diferenciação ecológico é o Mediterrâneo e a região de arborização a Basal Submediterrânea. Surgem ainda, mas com uma representatividade menor, outras zonas fitoclimáticas e edafo-climáticas:

Zonas Fitoclimáticas:

- AM - basal Atlante-Mediterrâneo; altitude <400m (o pinheiro manso é pouco frequente).

Zonas Edafo-climáticas:

- aAM (zona costeira onde não surgem manchas de pinheiro manso);
- cAM (encosta Sul da Arrábida, onde surgem povoamentos em que o pinheiro manso é a espécie dominante);
- eAM\*SM (Sines);
- hM (ausência de pinheiro manso);
- p.AM (zona costeira onde não surgem manchas de pinheiro manso).

## SOLOS

Coexistem praticamente todas as unidades pedológicas. Dominam os Podzóis órticos e os Podzóis associados a Cambissolos éutricos, correspondendo aos solos onde se situam as maiores manchas de pinheiro manso, também existindo bastantes manchas de Regossolos éutricos.

Em termos de alcalinidade e acidez do solo, dominam os solos predominantemente ácidos (pH: 4.6 a 5.5 + (5.5 a 6.5). Encontram-se outros solos ácidos de pH diferente, junto ao rio Tejo e no distrito de Évora (pH: 5.6 a 6.5 + (7.4 a 8.5)), solos predominantemente neutros (pH: 6.6 a 7.3 + (7.4 a 8.5)) na serra da Arrábida e Sesimbra e, em Santiago do Cacém, surgem solos predominantemente alcalinos (pH: 7.4 a 8.5).

Na zona litoral e em grande parte da bacia hidrográfica do Sado, predominam formações móveis porosas de permeabilidade geralmente elevada (areias de aluviões e de dunas no estuário do Sado) e geralmente reduzida nos concelhos de Mora, Avis e Ponte de Sôr. No resto da região, predominam as formações de permeabilidade variável a reduzida.

## LITOLOGIA

Dominam as formações sedimentares do Plio-Plistocénico e Mio-Pliocénico, tais como: Areias, calhaus rolados, arenitos pouco consolidados, argilas; arenitos, calcários mais ou menos margosos, areias; aluviões do Holocénicos; Calcários do Paleogénico-Miocénico.

## GEOLOGIA

Terrenos Alpinos da era do Cenozóico, Antropozóico, e Ceno-antropozóico, do período Miocénico, Pliocénico e Paleogénico e terrenos Antropozóicos- Plistocénico e Holocénico.

## CLIMA

Trata-se de uma região marcadamente Mediterrânica, onde a seca é significativa, mas não limitante. A influência Atlântica actua sobre a forma de precipitações ocultas e humidade relativa do ar.

Região de pluviosidade anual fraca, apresentando os valores mais baixos de precipitação mínima média anual (Rmin) e de precipitação máxima média anual (Rmax). A secura estival é significativa mas não limitante, sendo a temperatura mínima média anual (Tmin) a mais elevada das regiões. A influência Atlântica faz-se sentir sobre a forma de precipitações ocultas e humidade relativa do ar.

O número médio máximo anual de dias de geada (Gmax) é considerável (45.70), correspondendo ao terceiro mais alto de todas as regiões, o que revela Invernos pouco moderados.

As estações englobadas nesta região foram as de: Alcácer do Sal, Águas de Moura, Montijo/Base Aérea, Mora, Pegões, Salvaterra de Magos, Santiago do Cacém, Sesimbra/Maçã, Setúbal, Setúbal/Setenave.

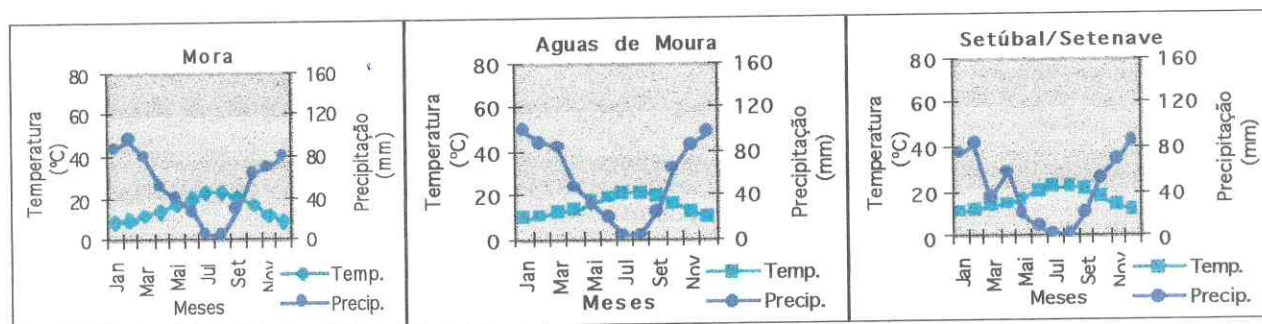
**Quadro 20** - Caracterização climática da região de proveniência V

Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Rmed (mm)	Rmax (mm)	Rmin (mm)	Gmax (n° dias)
15.72	31.00	4.40	640.75	746.40	515.40	45.70

Coefficiente de Emberger  $Q2 = 82.81$  (Sub-húmido)

O diagrama ombrotérmico que representa a duração e importância do período seco, numa perspectiva da situação que mais se aproxima da média para a região, é representado pela situação climática que se observa na estação meteorológica de Mora. Verifica-se, portanto, que o período de seca é significativo, situando-se, em média, à volta de 5 meses. Estamos assim perante uma região onde o Verão apresenta uma acentuada secura, que vai influenciar de forma marcante todo o seu clima.

Os restantes diagramas da **Fig. 9**, correspondem aos extremos de Temperatura e Precipitação da região de proveniência.



**Fig. 9** - Diagramas ombrotérmicos das estações meteorológicas de Mora, Águas de Moura e Setúbal/Setenave

## BIOCLIMA

Clima marcadamente Oceânico, de macrobioclíma Mediterrânico, com 2 pisos bioclimáticos. Região onde a influência Mediterrânica domina o clima.

**Quadro 21** - Caracterização bioclimática da região de proveniência V

Clima	Ic	It	Macrobioclíma	Iov	Iovc	P<2T	Pisos bioclimáticos	Itc
Oceânico	10 <Ic< 18	It<470	Mediterrânico	<2 e <1.5	<2	= 4	Termo-mediterrânico	450-350
							Mesomediterrânico	350-210

## VEGETAÇÃO

A vegetação potencial (silva climática), segundo uma caracterização autofítica das zonas ecológicas, corresponde às espécies: *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., *Quercus suber* L., *Quercus lusitanica* L. e *Olea europea* var. *Sylvestris* L.. Existe um marcado interesse económico, paisagístico, cinegético, recreativo e genético (informação e produção), da *Pinus pinea* L., em certas zonas, em particular nas que correspondem à presença conjunta com a *Quercus suber* L..

Insere-se na Região Mediterrânica, Sector Ribatagano Sadense constituído pelos Superdistritos: Ribatagano, Sadense e Arrabidense.

Neste Sector a vegetação dominante é constituída por sobreirais (*Oleo-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*), as murteiras (*Asparago aphylli-Myrtetum communis*), os matagais de carvalhiça (*Erico-Quercetum lusitanicae*) e pelo mato psamofílico endémico deste sector: *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*.

A Norte situa-se o superdistrito Ribatagano, caracterizado na Região de Proveniência IV (áreas das lezírias do Tejo e Sorraia). A Sul encontra-se o Superdistrito Sadense (Península de Setúbal, as aréias do Vale do Sado até Melides, e St<sup>a</sup> Margarida do Sado). O *Oleo-Quercetum suberis* é a série de vegetação que ocupa a maior parte do território. A sua etapa regressiva subserial mais conspícua é o mato psamofílico *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*. No entanto, possui algumas comunidades endémicas: o matagal de carvalhiça *Junipero navicularis*, o tojal/urzal mesofítico *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani*, o prado psamofílico anual *Anacortho macranthero-Arenietum algarbiensis* e o mato camefítico de areias nitrofilizadas *Santolinetum impressae*.

O Superdistrito Arrabidense é constituído pela serra da Arrábida cujas comunidades dominantes são os carrascais arbóreos endémicos e a série florestal a ele associada: *Viburno thyni-Quercetum cocciferae* > *Quercus cocciferae-Juniperetum turbinatae* > *Phlomidium purpureo-Cistetum albidum* > *Salvia sclareoidis-Ulicetum densi thymetosum sylvestris* > *Iberidum microcarpi-Stipetum offneri*. Nos vertissolos ocorre o *Virburno thyni-Oleetum sylvestris*.

### OROGRAFIA

Região onde dominam os declives suaves. No entanto podem-se encontrar declives médios e fortes, mais para o interior e na Serra da Arrábida.

---

## Região de Proveniência VI - Costa Algarvia

---

### LOCALIZAÇÃO

- Latitude: 36° 58' N - 37° 23' N
- Longitude: 7° 25' W - 8° 57' W

Limitada a Norte pela vertente Oeste da serra do Caldeirão, a Sul pelo Oceano Atlântico, a Noroeste pela vertente Sul da serra de Monchique, a Oeste pela serra de Espinhaço de Cão e a Este pelo rio Guadiana.

Corresponde à zona natural classificada por Pina Manique e Albuquerque (1965) como Algarve.

### CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA

Região marcadamente mediterrânea com verões quentes e longos, onde a pluviosidade anual é reduzida e os períodos secos são consideráveis. É a região de proveniência situada mais a Sul, onde a influência Mediterrânica e os ventos quentes do Norte de África se fazem sentir intensamente.

Segundo a carta ecológica de Pina Manique o seu polo de diferenciação ecológica é o EuMediterrâneo, caracterizando-se por um clima de pluviosidade mediana, Inverno suave, estio seco e mesotérmico.

Situada ao longo da costa Algarvia, corresponde a uma zona bastante uniforme, de características únicas no território português. Aqui, o pinheiro manso surge em núcleos bem marcados, podendo também encontrar-se disperso. Em termos de distribuição pode ser dominante, formando povoamentos puros, dominado por outras essências arbóreas ou estar associado ao pinheiro bravo, sobreiro e azinheira, constituindo povoamentos mistos.

Nesta região está incluída a totalidade dos concelhos litorais do distrito de Faro.

A mancha de pinhal manso ocupa uma área de aproximadamente 4 401 ha de povoamentos puros e mistos dominantes e 912 ha de mistos dominados, onde o pinhão também apresenta um interesse económico significativo, mas menor que na região anterior.

**Quadro 22 - Área, em ha, de pinheiro manso por distritos e segundo a natureza dos povoamentos**

<b>Distrito</b>	<b>Pov. Puros</b>	<b>Pov. Mistos Dominantes</b>	<b>Total</b>	<b>Pov. Mistos Dominados</b>
Faro	3 434	967	4 401	8.7 %

Nos concelhos de Alportel, Lagos, Loulé, Portimão, Silves, Tavira e Vila do Bispo, nem todas as freguesias encontram os seus limites administrativos dentro do limite traçado para esta região de proveniência.

**Quadro 23 - Concelhos incluídos na região de proveniência VI**

<b>Distritos</b>	<b>Concelhos</b>
Faro	Albufeira; Alcoutim; Alportel; Castro Marim; Faro; Lagos; Lagoa; Loulé; Olhão; Portimão; Silves; Tavira; Vila do Bispo; Vila Real de Santo António.

#### ALTITUDE - (0) 0 - 100 (200) m

O pinheiro manso encontra-se essencialmente entre os 0-100m, tal como acontece na região de proveniência anterior.

#### ECOLOGIA

É uma região que apresenta características ecológicas muito uniformes quando se realiza a interacção edafo-climática, tratando-se de uma região de características Mediterrânicas. Na carta ecológica corresponde a uma zona individualizada, dominando a zona fitoclimáticos de andar Basal M, Eumediterrânea (Mediterrânea), onde se situam a maioria das manchas de pinheiro manso. Em termos edafo-climáticos domina a zona cM, Calco-mediterrânea. O polo de diferenciação ecológico é o EuMediterrâneo e a região de arborização a Mediterrânea. Encontram-se ainda outras zonas de menor importância a seguir referidas.

Em termos Fitoclimáticos:

- M\*IM\*SM; SM- Submediterrânea (ausência de pinheiro manso).

Em termos Edafo-climáticos:

aM (presença de pinheiro manso);

cM\*AM\*SM (presença de pinheiro manso);

cM\*AM (ausência de pinheiro manso);

eAM (Vila do Bispo, presença de pinheiro manso);

hM - Halo-mediterrânea;

pM- Psamo-mediterrânea (ausência de pinheiro manso).

## SOLOS

Caracterizada pela presença de Luvisolos rodocrômicos cálcicos e Cambissolos crômicos calcários, que, em conjunto, dominam na região. Junto ao litoral são frequentes os Cambissolos êutricos (rochas sedimentares post-paleozóicas). Em Castro Marim dominam os Litossolos êutricos.

Em termos de alcalinidade e acidez do solo, predominam os solos predominantemente neutros (pH: 6.6 a 7.3 + (7.4 a 8.5)). Existem também vestígios de solos predominantemente alcalinos (pH: 7.4 a 8.5).

No que se refere à permeabilidade do solo esta é uma de forma geral variável e reduzida, embora por vezes elevada (faixas de calcários dolomíticos fissuradas entre Lagoa e São Brás de Alportel). Junto ao litoral existem formações móveis porosas de aluviões e areias de duna de reduzida espessura, areias e grés argiloso de permeabilidade reduzida.

## LITOLOGIA

Apresenta uma variedade de formações litológicas sedimentares como: Conglomerados, arenitos, calcários dolomíticos, calcários margosos, margas, todos do período Jurássico e areias e arenitos do Plio-pleistocénico e Mio-pliocénico. Também se encontra Grés vermelho, argilas do Plio-pleistocénico e do Mio-pliocénico, bem como aluviões do Holocénio e arenitos dos Cretácio.

## GEOLOGIA

Dominam os terrenos Alpinos da era Mesozóica, período Jurássico, superior e inferior, bem como da era Cenozóico período Pliocénico e Miocénico.

## CLIMA

Trata-se de uma região de forte expressão mediterrânea, de Verões quentes longos e secos. A pluviosidade média anual (Rmed) é a mais baixa das regiões. No que se refere à pluviosidade média anual máxima (Rmax) e mínima (Rmin), os seus valores também se apresentam extremamente baixos.

No geral, é a região que apresenta os valores médios, máximos e mínimos de temperatura mais elevados de todas as regiões de proveniência analisadas.

O número médio máximo anual de dias de geada (Gmax) é também o mais baixo de todas as regiões, o que constitui uma diferença importante, que a distingue da região V.

Foram consideradas as estações meteorológicas de Faro/Aeroporto, Lagoa, Praia da Rocha, Quarteira, S. Brás de Alportel, Tavira, Tavira/Conceição, Vila do Bispo, Vila Real de S. António.

**Quadro 24** - Caracterização climática da região de proveniência VI

Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Rmed (mm)	Rmax (mm)	Rmin (mm)	Gmax (n° dias)
16.79	31.00	6.20	531.71	874.20	364.90	2.3

Coefficiente de Emberger  $Q2 = 73.48$  (Sub-húmido)

O período seco é significativo, entre 5 a 6 meses. O diagrama que representa a duração e importância do período seco, numa perspectiva da situação que mais se aproxima da média para a região, corresponde ao da estação climatológica de Faro/aeroporto. Os restantes diagramas da Fig. 10, são os representativos dos extremos. Na estação de São Brás de Alportel encontra-se o valor máximo de Rmed e Tmed. Na estação de Tavira encontram-se valores de Temperatura e Precipitação próximos dos valores mínimos.

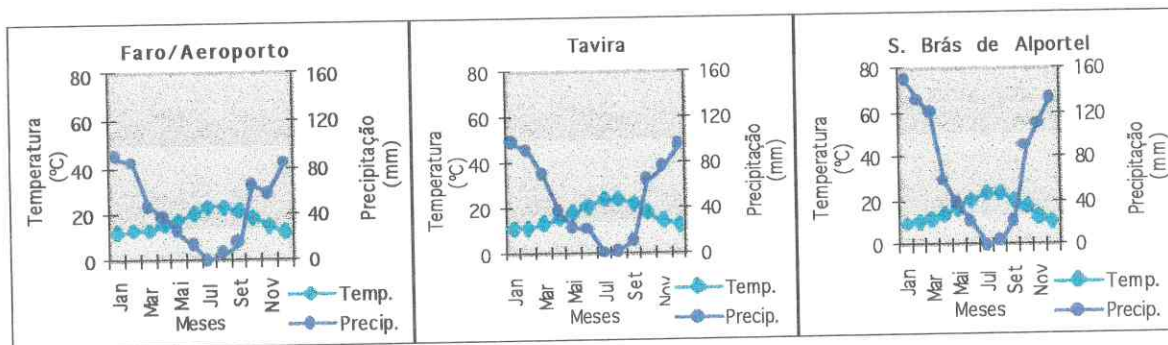


Fig. 10 - Diagramas ombrotérmicos das estações meteorológicas de Faro/Aeroporto, Tavira e S. Brás de Alportel

## BIOCLIMA

Clima marcadamente Oceânico, de Macrobioclima Mediterrânico, com um piso bioclimático. Estamos perante uma região onde a influência mediterrânica domina totalmente o clima da região, sendo marcante a sua aridez estival.

Quadro 25 - Caracterização bioclimática da região de proveniência VI

Clima	Ic	It	Macrobioclima	Iov	Iovc	P<2T	Pisos Bioclimáticos	Itc
Marcada/ Oceânico	10 <Ic< 18	It<470	Mediterrânico	<2 e <1.5	<1	5.5	Termo- mediterrânico	450-350

## VEGETAÇÃO

A vegetação potencial (silva climática), segundo uma caracterização autofítica das zonas ecológicas, corresponde às espécies: *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., *Quercus suber* L., *Quercus lusitanica* L., *Quercus rotundifolia* L., *Juniperus* sp. vermelho, Alfarrobeira, *Chamaerops humilis* sp. e *Olea europea* var. *Sylvestris* L..

Inserse-se na Região Mediterrânica, Sector Algarviense e nos Superdistritos Promontório Vicentino (de pouca expressão) e Algárvico. São comunidades endémicas do Superdistrito Algárvico: *Cistetum libanotis*, *Tuberario majoris-Stauracanthetum boivini*, *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati*, *pynocomo rutifoliae-Retametum monospermae*, *tolpido barbatae tuberarietum bupleurifoliae*. São também comuns no território: *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae*, *Oleo-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum, oleoides*, *Asparago aphylli-Myrtetum comunnis*, *Phlomido purpureo-Cistetum albidi*, *Loto cretici-Ammophiletum australis*, *atremisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Ononido*

*variegati-Linarietum pedunculatae, limonietum ferulacei e Salsolo vermiculati-Lycietum intricati* (esta última xérica).

### OROGRAFIA

Declives fracos <4% e declives entre 8 a 18%.

---

**DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PROVENIÊNCIAS DE  
ÁREA RESTRITA**

---

---

## Proveniência de Área Restrita - A. Mértola e Alcoutim

---

### LOCALIZAÇÃO

• Latitude: 37° 25' N - 37° 40' N

• Longitude: 7° 29' W - 7° 43' W

Limitada a Este pela fronteira com Espanha, é atravessada pelo rio Guadiana. Está inserida em dois Distritos: Faro, concelho de Alcoutim e Beja, concelho de Mértola.

O pinheiro manso pode surgir em povoamentos mistos ou disperso.

Corresponde ao limite Sudeste da região natural classificada por Pina Manique e Albuquerque como Alto e Baixo Alentejo.

ALTITUDE: 0 - 200 m

### ECOLOGIA

Caracteriza-se pela presença de um andar basal, situando-se os pinhais mansos especialmente na zona ecológica M\*IM - Mediterrânea-Ibero-Mediterrânea.

### SOLOS

Dominam os Litossolos êutricos, existindo também solos do tipo Luvisolos órticos. Solos predominantemente ácidos (pH 5,6 - 6,5), de permeabilidade reduzida.

### GEOLOGIA e LITOLOGIA

Formações sedimentares e metamórficas, do tipo xistos argilosos, grauvaques e arenitos, ciclo Orogénico Hercínico, período geológico Carbónico marinho.

## CLIMA

Clima Mediterrânico.

Com base nos valores observados na estações de referência de Mértola; Mértola /Vale Formoso; Alcoutim, chegou-se ao seguinte quadro:

**Quadro 26** - Caracterização climática da proveniência de área restrita A

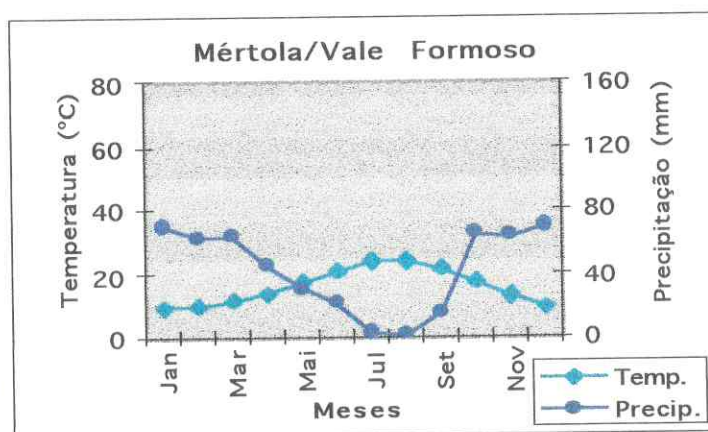
Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Rmed (mm)	Rmax (mm)	Rmin (mm)	Gmax (n° dias)
16.2	32.4	4.9	505.7	548.7	456.6	32.5

Coficiente de Emberger  $Q2 = 63.01$  (Sub-húmido)

Será de referir que, uma vez que Mértola e Alcoutim são estações udométricas, os dados da temperatura e número máximo de dias de geada apenas, se referem à estação climatológica de Mértola/Vale Formoso.

A figura seguinte representa a duração do período seco, cerca de 5 meses, na estação meteorológica de referência. Confirma-se a presença de um clima Mediterrânico.

O Macrobioclima é o Mediterrânico e o piso bioclimático o Termomediterrânico.



**Fig. 11** - Diagrama ombrotérmico da estação meteorológica de Mértola/vale Formoso

## VEGETAÇÃO

Insere-se na Região Mediterrânica, Sector Marianico-Monchiquense, Superdistrito Aracenense. Nesta predomina a série dos azinhais silicícolas termomediterrânicos- *Myrto*

*communis-Querceto rotundifoliae* S. Contudo a paisagem encontra-se dominada por estapas subseriais: o esteval termófilo *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi cistetosum monspeliensis*, e o espargueiral/zambujal/carrascal *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*. Os sobreirais do *Sanguisorbo-Quercetum suberis* são menos frequentes e encontram-se nas zonas mais húmidas à semelhança do seu urzal/tojal subserial território: *Ulici eriocladi-Ericetum umbellatae*. Nas zonas secas e semi-áridas do vale do guadiana assinalam-se as maiores originalidades do território: os zimbrais reliquias edafoxerófilos do *phlomido purpureae-Juniperetum turbinatae*, os escovais do *Genistetum polyanthi* e os esteval *Phlomido purpureae-Cistetum albidi*.

## Proveniência de Área Restrita - B. Barrancos

### LOCALIZAÇÃO

• Latitude: 38° 2' N - 38° 10' N

• Longitude: 6° 56' W - 7° 7' W

Limitada a Este pela fronteira com Espanha e a Norte pelo limite administrativo do Distrito de Évora. Está inserida no Distrito de Beja, parte do concelho de Barrancos e do de Moura.

Quadro 27 - área, em ha, de pinheiro manso por distritos e segundo a natureza dos povoamentos

<u>Distrito</u>	<u>Pov. Puros</u>	<u>Pov. Mistos Dominantes</u>	<u>Total</u>	<u>Pov. Mistos Dominados</u>
Beja	3 446	1 154	4 600	9.1% 803

O pinheiro manso pode surgir em povoamentos puros, mistos ou disperso.

Pertence à região natural classificada por Pina Manique e Albuquerque como Alto & Baixo Alentejo.

Junto à povoação da **Amareleja**, existem cerca de 100 ha de Pinhal manso puro, gerido pela DRAA de Moura, nos quais é de salientar a excelente adaptação do pinheiro manso a condições edáficas marginais, como seja solos de xisto muito pobres. Este povoamento tem pouco mais de 20 anos e resultou de sementeira e plantação. Apesar de ainda não se encontrar em fase de produção, apresenta um bom desenvolvimento para as condições em que vegeta. O objectivo da condução deste povoamento é o de protecção e conservação do solo, criando condições para o desenvolvimento de outras essências florestais, como é o caso já visível da Azinheira. Por estas razões será um povoamento a preservar e a acompanhar, em estudos sobre a possibilidade da utilização desta espécie na valorização de áreas pobres e degradadas, como esta em que este povoamento se encontra.

ALTITUDE: (100) 200- 400 (700) m

## ECOLOGIA:

Caracteriza-se pela presença de um andar basal, situando-se os pinhais mansos especialmente na zona ecológica SM\*IM -Submediterrânea-Ibero-Mediterrânea.

## SOLOS

Dominam os litossolos êutricos, existindo também solos do tipo Luvisolos férricos. Solos predominantemente ácidos (pH 5,6 - 6,5).

## GEOLOGIA e LITOLOGIA

Formações sedimentares e metamórficas, do tipo xistos argilosos, grauvaques e arenitos, ciclo orogénico Ante-Hercínico, período Silúrico, Devónico e Ordovícico.

## CLIMA

Clima mediterrânico.

Com base nos valores observados na estação de referência da Contenda, chegou-se ao seguinte Quadro:

**Quadro 28** - Caracterização climática da proveniência de área restrita B

<b>Tmed (°C)</b>	<b>Tmax (°C)</b>	<b>Tmin (°C)</b>	<b>Rmed (mm)</b>	<b>Rmax (mm)</b>	<b>Rmin (mm)</b>	<b>Gmax (n° dias)</b>
15.9	31.8	6.1	729.5	114.1	4.2	7.9

Coefficiente de Emberger **Q2** = 96.76 (Húmido)

Será de referir que, uma vez que apenas se considerou uma estação climatológica - Contenda, os valores de Rmax e Rmin, são valores máximos de mínimos de precipitação mensal (Janeiro e Agosto), em milímetros, num período de 19 anos.

A figura seguinte representa a duração do período seco, cerca de 4 meses, na estação meteorológica de referência. Confirma-se a presença de um clima Mediterrânico.

O Macrobioclíma é o Mediterrânico e o piso bioclimático o Mesomediterrânico

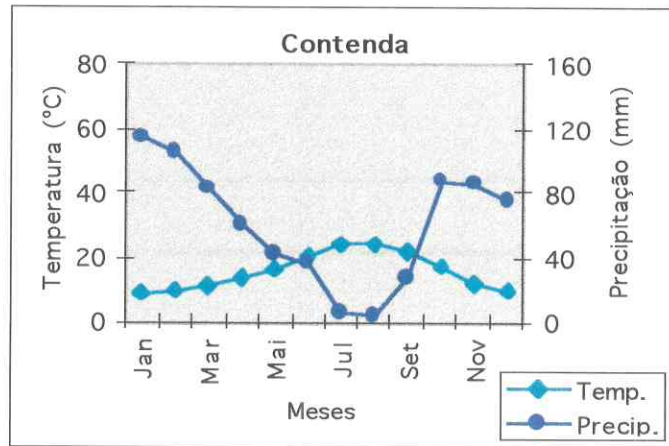


Fig. 12 - Diagrama ombrotérmico da estação meteorológica de Contenda

## VEGETAÇÃO

Insere-se na Região Mediterrânica, Sector Marianico-Monchiquense, Superdistrito Aracenense e o Superdistrito Alto Alentejano. O primeiro Superdistrito foi caracterizado na Proveniência de área restricta A. No Superdistrito Alto Alentejano predominam os matos subseriais: o escoval *Genisto hirsutae-Cistetum ladanniferi* e os esteval/urzal *Erico australis-Cistetum populifolii* e os urzais do *halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae* são vulgares em todo o território, ocorrendo ainda o giestal *Retamo sphaerocarphae-Genistetum bourgaei*.

---

## QUADROS RESUMO

---

**Quadro 29 - Caracterização geral das Regiões de Proveniência de Pnm em Portugal**

**Quadro 30 - Caracterização climática e bioclimática das Regiões de Proveniência de Pnm em Portugal**

Quadro 29 - Caracterização Geral das Regiões de Proveniência de Pnm em Portugal

Regiões de proveniência	Área (ha)	Localização		Alt. méd. (m)	Ecologia	Solos	Litologia	Geologia	Orografia
		Lat. (N)	Long. (W)						
I-Nordeste Cismoriano		41°-41°55'	7°55'-8°55'	100-400	<u>A*MA</u>	Cambissolos Húmicos	4.6 Formações a sedimentares e 5.5 metamórficas	Rochas eruptivas, Hercínicas, granitóides Pós-Estefanianos e Ante-Vestefalianos	Variada
II-Entre Vouga e Mondego		40°-40°35'	8°20'-8°55'	0-100	<u>MA</u> <u>MA*AM</u>	Pódzols órticos associados a Cambissolos e Regossolos dístricos	4.6 Formações a sedimentares e 5.5	Terrenos Alpinos, Antropozóicos e Cenozóicos, do Holocénico e do Plistocénico	Declives suaves
III-Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e Vale do Alva		40°15'-40°50'	7°30'-8°10'	200-600	<u>MA</u>	Cambissolos húmicos	4.6 Variada a Formações sedimentares e metamórficas; rochas eruptivas	Rochas eruptivas, Hercínicas, granitóides Pós-Estefanianos e Ante-Vestefalianos	Declives moderados
IV-Estremadura Ribatejana e Ribeira do Lis		38°37'-39°50'	8°20'-9°35'	50-200	<u>AM</u> <u>AM*SM</u>	Cambissolos cálcicos, éútricos; Luvisolos rodocrómicos cálcicos e Podzols órticos associados a regossolos éútricos	7.4 Formações a sedimentares e 8.5	Terrenos Alpinos do Mesozóico, Jurrásico superior e médio e Cretáceo médio e inferior; do Cenozóico, Miocénico	Variada
V-Chameca Miocénica e Pliocénica dos Vales do Tejo e Sado		37°30'-39°30'	7°57'-9°10'	0-100	<u>SM</u> <u>AM*SM</u>	Pódzols órticos e Podzols órticos associados a Cambissolos éútricos.	4.6 Formações a sedimentares e 5.5	Terrenos Alpinos, Cenozóicos, Antropozóicos e Cenozóicos, Miocénico, Plistocénico e Paleogénico.	Declives suaves
VI-Costa Algarvia		36°58'-37°23'	7°25'-8°57'	0-100	<u>M</u>	Luvisolos rodocrómicos cálcicos e Cambissolos crómicos calcários	6.6 Formações a sedimentares e 7.3	Terrenos Alpinos, Mesozóico, jurássico superior e inferior e Cenozóico, Pliocénico e Miocénico.	Declives suaves

Por observação do **Quadro 29**, conclui-se que a região de proveniência de maior área e que insere o número mais elevado de distritos é a região V - Charneca Miocénica e Pliocénica dos vales do Tejo e Sado, que engloba parte dos concelhos do distrito de Santarém, estando os outros incluídos nos limites administrativos da região de proveniência IV - Estremadura Ribatejana e Ribeira do Lis.

A região de menor área é a III - Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e vale do Alva, que apresenta no entanto, os maiores valores de altitude média, 200 -600 m.

De uma forma geral, e de acordo com as exigências que lhe são próprias, o pinheiro manso surge em locais de cotas baixas 0-100 m.

Em termos ecológicos verifica-se uma homogeneidade no andar basal e, no sentido Norte-Sul, uma transição nas zonas ecológicas, desde uma influência mais marcadamente Atlântica, região de proveniência I - Nordeste Cismoritano, até uma marcadamente Mediterrânea, região de proveniência VI - Costa Algarvia.

O gradiente de pólos de diferenciação ecológicos, passa por uma influência da zona ecológica Mediterrâneo-Atlântica nas regiões II - Entre Vouga e Mondego e III - Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e vale do Alva, a uma zona Submediterrânea nas regiões IV - Estremadura Ribatejana e Ribeira do Lis e V - Charneca Miocénica e Pliocénica dos vales do Tejo e Sado. Nesta última, é considerável o interesse da *Pinus pinea* L. com vista à produção de fruto, sendo também onde se situam os povoamentos mais importantes e de maior área.

O Pinheiro manso vegeta essencialmente em solos do tipo Cambissolos, Podzóis e ou Regossolos (solos incipientes), podendo também surgir em Luvisolos rodocrómicos, como acontece na região VI-Costa Algarvia, caracterizados por um grau de saturação em bases de 50% (neutros).

Na globalidade os terrenos são predominantemente ácidos, constituídos por formações sedimentares e por vezes metamórficas, caso da região I - Nordeste Cismoritano e III- Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e vale do Alva, em que os solos são do tipo Cambissolos húmicos, resultando de rochas eruptivas e em terrenos de relevo variado.

Na região IV - Dominam os Cambissolos cálcicos, resultantes de formações sedimentares, sendo o relevo ondulado, em geral sem declives acentuados.

Na região II - Entre Vouga e Mondego e V - Charneca Miocénica e Pliocénica dos vales do Tejo e Sado, os solos são do tipo Podzóis órticos, no primeiro caso associados a cambissolos e regossolos dístricos e no segundo Podzóis órticos associados a Cambissolos êutricos. Tratam-se de terrenos predominantemente ácidos, derivando de areias e arenitos,

pertencentes a formações modernas do Ceno-antropozóico. A topografia é plana ou pouco ondulada (declives suaves).

**Quadro 30 - Caracterização Climática e Bioclimática das Regiões de Proveniência de Pnm em Portugal**

Regiões de Proveniência	Clima			Bioclima		
	Classificação	Tmed (°C)	Rmed (mm)	Gmáx (dias)	Macrobioclima	Pisos bioclimáticos
I - Nordeste Cismoritano	Marcadamente Oceânico	14.42	1304.81	64.50	Temperado Mediterrânico	Termocolino e Colino Mesomediterrânico
II - Entre Vouga e Mondego	Marcadamente Oceânico	14.98	886.16	33.30	Mediterrânico	Termomediterrânico e Mesomediterrânico
III - Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e Vale do Alva	Marcadamente Oceânico	13.45	1177.70	54.70	Temperado Mediterrânico	Colino Mesomediterrânico
IV - Estremadura Ribatejana e Ribeira do Lis	Marcadamente Oceânico	15.35	754.96	36.70	Mediterrânico	Termomediterrânico e Mesomediterrânico
V - Charneca Miocénica e Pliocénica das bacias do Tejo e Sado	Marcadamente Oceânico	15.72	640.75	45.70	Mediterrânico	Termomediterrânico e Mesomediterrânico
VI - Costa Algarvia	Marcadamente Oceânico	16.76	531.71	2.30	Mediterrânico	Termomediterrânico

Analisando globalmente o **Quadro 30**, observa-se que relativamente à classificação climática, todas as regiões de proveniência são Marcadamente Oceânicas ( $I_c < 10$ ).

Em termos de temperatura média anual o valor máximo de 16.76 °C encontra-se na região VI - Costa Algarvia, que também apresenta os valores mínimos para a precipitação média anual, 531.71 mm e para o número máximo de dias de geada, 2.03 dias.

O valor mínimo de temperatura média anual, 13.45 °C, corresponde à região de proveniência III - Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e vale do Alva, na qual se situam os segundos valores mais elevados para a precipitação média anual e para o número máximo de dias de geada. Os valores máximos de 1304.81 mm e de 64.5 dias situam-se na região de proveniência I - Nordeste Cismoritano, que apresenta o segundo valor mais baixo de temperatura média anual.

Todas as regiões de proveniência exprimem um macrobioclima Mediterrânico.

A um macrobioclima Mediterrânico corresponde um valor de  $P < 2T$  com pelo menos 2 meses de secura estival, o que se verificou em todas as estações meteorológicas analisadas. Em consequência, para confirmar a classificação macrobioclimática da totalidade das estações meteorológicas analisadas, tem de se recorrer ao valor dos índices ombrotérmicos de Iov e de Iovc.

Assim verificou-se na região I- Nordeste Cismoritano, e na região III- Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e Vale do Alva existirem estações meteorológicas com características que as classificam como um macrobioclima Temperado. No entanto, estas características são mais acentuadas na região Nordeste Cismoritano, uma vez que das 14 estações meteorológicas de referência, 12 reúnem condições para serem consideradas Temperadas e apenas 2 para serem mediterrânicas, enquanto que na região do Alto e Baixo Dão, Alto Mondego e Vale do Alva somente 1 das 4 estações meteorológicas analisadas apresenta macrobioclima Temperado. A região VI-Costa Algarvia como apresenta os valores mais elevados de período seco, pode ser considerada a mais marcadamente Mediterrânica.

Nas regiões de proveniência onde se classificaram estações de macrobioclima Temperado foram definidos, de acordo com os valores dos índices encontrados, dois pisos bioclimáticos - Termocolino e Colino, consoante as altitudes se situem entre 0-400 m ou 400 - 1000 metros.

Para as estações de macrobioclima Mediterrânico podem distinguire-se 2 pisos bioclimáticos - Termomediterrânico e Mesomediterrânico, de acordo com os limites de altitude, nomeadamente 0-100 m e dos 100-900 m.

Conclui-se assim que, cada região de proveniência, apresenta características próprias que as distinguem das restantes.

## CONCLUSÕES

Pode concluir-se que o objectivo principal deste estudo - Delimitação e Caracterização de regiões de proveniência para a espécie *Pinus pinea* L. em Portugal foi atingido, uma vez que se determinaram e caracterizaram seis regiões de proveniência e duas proveniências de área restrita:

1) Portugal continental pode ser dividido em seis regiões de proveniência, quatro a Norte do Tejo e as restantes a Sul; é nestas duas últimas e principalmente na Charneca Miocénica e Pliocénica das bacias do Tejo e Sado, que estão presentes o conjunto de características ecológicas e edafo-climáticas mais favorável ao desenvolvimento da espécie, razão pela qual, é também aqui, que se encontram os melhores e maiores povoamentos.

2) Cada uma das regiões consideradas apresenta características ecológicas, climáticas, bioclimáticas, litológicas, de solos, de orografia e vegetação que as distinguem das restantes.

3) As várias regiões de proveniência encontram-se bem individualizadas, não existindo o risco de sobreposição; no entanto, relativamente a cada uma delas, os limites encontrados não são definitivos, podendo vir a ser ajustados, de futuro, de acordo com novas informações.

4) As proveniências de área restrita consideradas, estão inseridas em zonas de condições edafo-climáticas marginais para o Pinheiro manso e podem por isso representar populações adaptadas a condições extremas, cuja preservação terá o maior interesse, em especial como fonte de semente para futuras reflorestações em áreas de condições semelhantes.

Assim, será necessário confirmar a delimitação das regiões no campo, porque alguma da informação em que nos baseámos, nomeadamente, as cartas de distribuição da espécie, podem não se encontrar actualizadas.

Este trabalho deverá assim ser considerado como um trabalho preliminar e por isso terá de ser continuado, nomeadamente através do estabelecimento de ensaios de proveniência, não

só para se confirmar as actuais regiões de proveniência, mas também para estudar a variabilidade genética em termos de caracteres adaptativos.

Os estudos enzoenzimáticos podem também, conjuntamente com os resultados de outros ensaios, nomeadamente ensaios de proveniência, contribuir para uma melhor compreensão das origens e dispersão do pinheiro manso.

A curto prazo, os limites apresentados irão ser melhorados, com brevidade, uma vez que se encontra já em curso um estudo sobre a identificação de todos os povoamentos existentes em cada região, sendo seleccionados e amostrados aqueles que podem ser considerados como bons produtores de pinhão e que oportunamente será publicado.

## BIBLIOGRAFIA

- AGRIMI, M., CIANCIO, O., 1992. Le pin pignon (*Pinus pinea* L) - 15<sup>eme</sup> Session du Comité CCFSA/CEF/CFPO des Questions Forestières Mediterraneenes.
- ALBUQUERQUE, J.P.M., 1954. Carta Ecológica de Portugal. Ministério da Economia. DGSA, Lisboa.
- ALPUIM, M., 1989. Perspectivas actuais para o melhoramento da *Pinus pinea* L.. In *Reunión sobre Silvicultura, Mejora y Producción de Pinus pinea*, Madrid, 13 pp.
- BACHILLER, G.C., 1995. The stone pine as producer of dried fruits. In *Pinus pinea*. FAO Workshop. Madrid. Nov.
- CABRITA, P., SOUSA, E.M.R., 1988. *Pinus pinea* L.: contribuição para o conhecimento da espécie e sua cultura em Portugal. EFN/INIA. In *Encontro sobre o Pinheiro manso*, Alcácer do Sal, 28 pp
- CARNEIRO, M.M.R.R., 1996. - Delimitação e caracterização de regiões de proveniência da *Pinus pinea* L. em Portugal. Selecção de povoamentos para a produção de semente do Pinheiro manso em Alcácer do Sal. Relatório Final de Curso de Engenheiro Silvicultor. ISA. Lisboa.
- CARVALHO, M.A.A.V., 1988. O Pinheiro Manso na Área da Administração Florestal de Alcácer do Sal. In *Encontro sobre o Pinheiro Manso, Alcácer do Sal*.
- CARVALHO, M.A.A.V., 1989. Algumas considerações sobre o Pinheiro manso na região de Alcácer do Sal. In *Reunion sobre Silvicultura, Mejora e Produccion de Pinus pinea*. Madrid.
- CHEIRA, P., 1995. Estudo de Proveniências de Pinheiro manso. Relatório de estágio profissionalizante. FCUL. Lisboa
- COSTA, J. C. ET AL., 1998. Biogeografia de portugal continental. EFN, Inédito, em publicação.
- CRITCHFIELD W.B. , LITTLE E.L., 1966. GeographHic distribution of the Pines of the world- U:S: Dept. Agic. Forest Service. Miscell.Publ. 991

- CTGREF, 1976. Semences Forestières. Les Regions de Provenances d'epicea commun. CTGREF Nogent/Vernisa. Nota técnica: 30. (cit. Bachiller, 1995).
- DEBAZAC, E.F., 1963.- Manual des Conifères, Nancy 172pp. 79 Figures
- FABIÃO, A.M.D., 1987. Árvores e Florestas. Coleção Euroagro. Publ. Europa- América. Lisboa.
- FALLOUR, D., FADY, B., LEFEVRE, F., 1997. Study on Isozyme variation in *Pinus pinea* L.: Evidence for low polymorphHism. *Silvae genetica* 46 (4):201-207.
- FEINBURN, N., 1959. Spontaneous Pineta in the Lebanon. *Bull. Resources Council of Israel*, 7D (3/4): 132-153.
- FERREIRA, F.A.G., GRAÇA, M.E.S., 1961. Tabela da Composição dos Alimentos Portugueses. Inst. Sup. Higiene Dr. Ricardo Jorge. Lisboa
- FONSECA, N., 1985. *Elythroderma lusitanicum* sp. nov. causing needle and shoot disease on *Pinus pinea* in Portugal. PH D. Thesis, University of Aberdeen, Aberdeen, pp. 275.
- FRANCO, J. A., 1971. A nova Flora de Portugal. (Continente e Açores). I. Lisboa.
- FRANCO, J. A., 1996. Zonas fitogeográficas predominantes em Portugal Continental. *Anais Inst. Sup. Agron.* 44:39-56.
- GOLDSTEIN, M., SIMONETTI, G., WASTSHINGER, M., 1984 . The Macdonald Guide to Trees. p115. Macdonald and Co. Publishers, Ltd.
- MENDES, F.L., 1988. Os Pinhais Mansos de Alcácer. in *Encontro sobre o Pinheiro Manso*, 25/26 Nov.
- MIROV, N.T., 1967. The Genus *Pinus*. Ronald Press Comp.
- OLIVEIRA, A.L.F, 1988. A Fertilização Mineral do Solo do Pinheiro manso. In *Encontro sobre o Pinheiro Manso*. Alcácer do Sal.
- PAVARI, A., 1954. Cenni Botanica sulli conifera. Pino Domestico. *Monti Boschi* 5 (11-12) 543-547. Milano.
- PIMENTEL, C.A.S., 1910. Os nossos pinheiros. Lisboa.
- RIVAS-MARTINEZ, S., M. LOUSÃ, T. E. DIAZ, GONZALEZ & J. Z. COSTA ,1990. I Vegetation del Sul de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve) *Itinera vegeodot.* 3:5-126

- RIVAS-MARTINEZ, S., 1993. Bases para una nueva clasificación bioclimática de la Tierra. Actas das XIII Jornadas de Fitossociologia, Lisboa, 29 Set. a 1 Out.
- ROTHMALER, W., 1941. Árvores de Portugal. *Bol. Soc. Broteriana* 15. 2ª Série. pp 133-148. Lisboa
- SHAW, G, R., 1914. The genus *Pinus*. (Arnold Arboretum Pub. nº5) Cambridge. Riverside Press. Fig. 39.
- VASCONCELLOS, J.C., 1949. Botânica Agrícola, II Parte. Col. "A Terra e o Homem". Livr. Sá da Costa. Lisboa.