



PINUS PINASTER AITON E PINUS PINEA L.

Por: A. Cristina Figueiredo^{1*}/
Luis G. Pedro¹/ José G. Barroso¹/
Helena Trindade¹/ João Sanches²/
Carlos Oliveira³/ Miguel Correia³

¹Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências de Lisboa, DBV, IBB, Centro de Biotecnologia Vegetal, C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal,

²Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, DCNFLT, Apartado 59 CNEMA, Quinta das Cegonhas, 2001-901 Santarém, Portugal,

³Força Aérea Portuguesa – Campo de Tiro, EN 118, 2890-403 Alcochete, Portugal.

* acsf@fc.ul.pt



RESUMO

O pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Aiton) e o pinheiro-manso (*P. pinea* L.) são as duas espécies do género *Pinus* dominantes em Portugal. Estas espécies são utilizadas para fins diversos, no fabrico de pasta e papel, na indústria madeireira, na produção de resina, na arborização de dunas e baldios, e em medicina tradicional. O pinheiro-manso é também utilizado em culinária, pela produção dos economicamente relevantes, pinhões. Os óleos essenciais isolados de agulhas e ramos de seis árvores de pinheiro-bravo e de igual número de árvores de pinheiro-manso, colhidos em anos diversos, na Mata Experimental do Escarpim e no Campo de Tiro, foram obtidos, respetivamente, com um rendimento de 0.1-0.2% e de 0.1% (v/p.f.). O α -pineno (23-35%), o β -pineno (24-37%), o β -mircenol (1-10%), o δ -3-careno (vestigial-13%) e o limoneno (1-11%), constituíram os componentes dominantes dos óleos essenciais isolados de pinheiro-bravo, enquanto os óleos essenciais isolados de pinheiro-manso revelaram o limoneno como composto maioritário (70-76%). Estes resultados con-

firmam a provável ocorrência de quimiotipos no óleo essencial de pinheiro-bravo, e uma homogeneidade química nos isolados de pinheiro-manso.

Palavras chave: *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., pinheiro-bravo, pinheiro-manso, Pinaceae, óleo essencial.

PINUS PINASTER AITON E PINUS PINEA L.

ABSTRACT

The maritime pine (*Pinus pinaster* Aiton) and the stone pine, or Portuguese pine (*P. pinea* L.), are the two dominant species of the genus *Pinus* in Portugal. These species find application in papermaking, the timber industry, resin production, afforestation of dunes and wastelands, and in traditional medicine. The stone pine is also used in culinary, due to the highly valued edible seeds, the pine nuts. The essential oils isolated, in different years, from the needles and branches of six maritime pine trees, and from the same number of stone pine trees,

collected in the Mata Experimental do Escarpim and in Campo de Tiro, were obtained, respectively, in a yield of 0.1-0.2% and 0.1% (v/f.w.). α -Pinene (23-35%), β -pinene (24-37%), β -myrcene (1-10%), δ -3-carene (trace-13%) and limonene (1-11%), were the main components from maritime pine essential oils, whereas those from stone pine were dominated by limonene (70-76%). These results support the possible existence of chemotypes in maritime pine essential oils, and the homogeneity of stone pine essential oils.

Keywords: *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus pinea* L., maritime pine, stone pine, Pinaceae, essential oil.

D. Dinis

Na noite escreve um seu Cantar de Amigo
O plantador de naus a haver,
E ouve um silêncio murmuro consigo:
É o rumor dos pinhais que, como um trigo
De Império, ondulam sem se poder ver.

Arroio, esse cantar, jovem e puro,
Busca o oceano por achar;
E a fala dos pinhais, marulho obscuro,
É o som presente desse mar futuro,
É a voz da terra ansiando pelo mar.

Fernando Pessoa in *Mensagem* (in Vieira, 2007)

Quem tem pinheiros tem pinhas
Quem tem pinhas tem pinhões
Quem tem amores tem zelos,
Quem tem zelos tem paixões.

Outrora para te ver,
saltava sete pinhais,
Agora p'ra te não ver
Inda me vês saltar mais.

in *Cancioneiro de Entre Douro e Mondego: Douro Litoral e Beira Litoral* (Arlindo de Sousa, 1944)

Tu mandaste-me esperar
Ao pé dum pinheiro manso;
Esperei-te, não vieste -
Ólha amor, o teu descanso!

in *Folclóre do concelho da Figueira da Foz* (M. Cardoso Martha & A. Pinto, 1910)

Nomes científicos: *Pinus pinaster* Aiton e *Pinus pinea* L.

Família: Pinaceae

Nomes comuns: Pinheiro-bravo, pinheiro-marítimo, pinheiro-das-landes (*Pinus pinaster* Aiton); pinheiro-manso (*Pinus pinea* L.)

Não sendo consensual se os pinheiros faziam parte da floresta original de Portugal, o facto é que as condições edafoclimáticas nacionais são-lhes propícias. Atualmente constituem uma das principais manchas florestais no continente, tendo também algum relevo nos arquipélagos dos Açores e da Madeira.

São dominantes em Portugal, o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Aiton), **Figura 1**, e o pinheiro-manso (*P. pinea* L.), **Figura 2**. Existem ainda outras espécies, menos disseminadas, muitas vezes cultivadas apenas pelo seu valor ornamental, como são o caso do pinheiro-de-Alepo, ou pinheiro-francês (*P. halepensis* Mill.), o pinheiro-montanhês (*P. mugo* Turra), o pinheiro-do-bispo (*P. muricata* D.Don), o pinheiro-negro (*P. nigra* J.F.Arnold), o pinheiro-radiata, pinheiro-insigne, ou pinheiro-de-Monterey (*P. radiata* D.Don) e o pinheiro-silvestre ou pinheiro-da-Escócia (*P. sylvestris* L.).



Figura 1. Povoamento de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Aiton) na Mata Experimental do Escaroupim.

De entre as duas espécies de pinheiros mais abundantes, o pinheiro-bravo distingue-se pela sua usual copa piramidal, e o pinheiro-manso caracteriza-se pela copa em forma de guarda-sol. Embora as duas espécies produzam pinhas, as do pinheiro-bravo crescem orientadas para baixo, enquanto as do pinheiro-manso crescem orientadas para cima, e



Figura 2. Povoamento de pinheiro-manso (*P. pinea* L.) na Mata Experimental do Escaroupim.

vasta representação em azulejaria e na toponímia local ou na antroponímia, segundo alguns, nem sempre no sentido botânico do termo, mas também com o significado de cimeiro (no pino). Também em tapeçarias e em bordados tradicionais Portugueses se encontra alusão a pinheiros ou algumas das suas partes. A título de exemplo, refiram-se as rendas de Viana do Castelo com a estilização de pinheirinhos, ou os bordados de Castelo Branco cujos motivos incluem, entre outros, as pinhas, às quais se atribui o simbolismo da união familiar, na alegria e na dor.

O pinheiro-bravo é a conífera² mais abundante em Portugal. Dados de 2010 indicavam que o pinheiro-bravo era a terceira espécie florestal que ocupava maior área em Portugal continental (714000 ha), precedido pelo eucalipto (812000 ha) e pelo sobreiro (737000 ha). Esta é uma espécie resinosa perenifólia, de porte arbóreo que pode atingir 40m de altura. São várias as razões para a ampla difusão do pinheiro-bravo em Portugal, sendo de destacar a sua importância no fabrico da pasta e papel, constituindo a única fonte de fibra longa para o fabrico da pasta *kraft* não branqueada no nosso país. O relevo do pinheiro-bravo passa ainda pela sua utilização na indústria madeireira (produção de madeira para construção civil, marcenaria, mobiliário, painéis de madeira, embalagens, entre outros), na produção de resina (terebintina, breu, pez-louro, aguar-rás, parafina, entre outros), na arborização de dunas e de baldios, e pelas suas proprie-

são maiores. Ainda que ambas produzam pinhões (ou peniscos, no caso do *P. pinaster*), só as do pinheiro-manso são comestíveis.

Do ponto de vista ecológico o pinheiro-bravo e o pinheiro-manso constituem formações vegetais que mantêm elevada biodiversidade da fauna e flora, e são, em alguns casos, refúgio ou nichos de espécies endémicas¹ Portuguesas. Alguns exemplares apresentam um valor patrimonial elevado, pela sua forma bizarra, ou pela idade e pelo perímetro do tronco, avaliados entre as árvores mais grossas de Portugal, sendo por isso considerados como Monumentais e classificados como de Interesse Público, pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). O lugar de destaque que estas espécies têm em Portugal está também expresso na sua

¹ **Planta endémica:** Planta que só existe em determinado local, não tendo sido aí introduzida pelo Homem.

² **Conífera:** Nome vulgar de um grupo de plantas vasculares que, na sua maioria, produzem cones (pinhas). Caracterizam-se por não apresentarem frutos carnosos (frutos sem polpa) e por as sementes não estarem encerradas num fruto (semente nua). A este grupo pertencem, para além dos pinheiros, os abetos, as araucárias, os cedros, os ciprestes e as sequoias, entre outras.



dades medicinais. Ao valor económico direto desta espécie acresce ainda o derivado de outras atividades complementares a ela associadas, como a produção de cogumelos, a apicultura, a pastorícia, a caça ou o turismo de natureza.

A área total de pinheiro-bravo em Portugal está, no entanto, em decréscimo, por vários fatores, nos quais se incluem o abandono de áreas rurais, ou a sua conversão em espaços urbanos, o não investimento na sua replantação ou a substituição por eucalipto ou por outras espécies arbóreas, as doenças como a da murchidão do pinheiro e a vaga de incêndios que assolou o país nos últimos anos.

De entre as doenças que podem afetar o pinheiro-bravo, a doença da murchidão do pinheiro (DMP), também conhecida por doença do nemátode da madeira do pinheiro (DNMP), tem ganho particular relevo nos últimos anos. A DNMP é causada por um nemátode, o *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle *et al.* (NMP), cuja disseminação está associada a um inseto vetor, o *Monochamus galloprovincialis* (Olivier), vulgarmente designado por longicórneo do pinheiro. Na Europa, o NMP foi classificado como organismo de quarentena pela EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*), o que, por legislação comunitária (Diretiva 77/93/CEE), impede a livre comercialização internacional de produtos derivados da floresta provenientes de zonas onde a sua ocorrência seja conhecida. Os sintomas de declínio das árvores, comuns a outras doenças do pinheiro, incluem clorose³ e procumbência⁴ das agulhas. A DMP leva à morte do pinheiro por embolia, ao fim de poucas semanas ou meses.

Em Portugal, o NMP foi detetado em 1999, associado ao inseto vetor, em pinhal bravo da região da península de Setúbal, e, mais recentemente, foram detetados novos surtos na Ilha da Madeira. Desde a sua deteção, têm vindo a ser implementadas, no território nacional, diversas ações com vista ao controlo do agente e do seu vetor, incluindo, entre outras, a fumigação e o tratamento pelo calor da madeira, ou o abate de árvores sintomáticas, a criação de faixas de contenção fitossanitária, a aplicação de armadilhas para atração de insetos adultos, e medidas fitossanitárias para material de embalagem de madeira não processada, produzido

no território continental Português, usado no transporte de mercadorias para outros países. Contudo, as estratégias até agora seguidas não se têm revelado capazes de conter e erradicar o NMP. Várias instituições em Portugal têm em curso projetos de investigação com vista à exploração de abordagens alternativas para combater este grave problema nacional.

O impacto negativo dos diversos fatores que concorreram para a diminuição da área total de pinheiro-bravo, determinaram também o decréscimo de uma atividade que lhe está associada, a resinagem.

A resina, **Figura 3**, também designada goma (ou gema), é uma substância viscosa, translúcida e de tonalidade amarelo-dourado-acastanhado, secretada por árvores resiníferas, em resposta a um dano biótico ou abiótico. Em contacto com o ar a resina solidifica, selando e cicatrizando a ferida e muitas vezes aprisionando invasores oportunistas.



Figura 3. Aspecto da resina escorrendo no tronco de pinheiro-bravo (pinhal em S. Pedro do Sul, Viseu).

A resina acumula-se em estruturas secretoras especializadas, canais radiais e canais verticais. Os canais verticais são os principais produtores de resina, e o seu número pode aumentar após a ocorrência de uma lesão, pela formação de novos canais, ditos traumáticos. É nesta capacidade que assenta a resinagem, dado que as feridas estimulam a produção de resina.

A resinagem consiste num conjunto de processos, levados a cabo manualmente pelo

“O impacto negativo dos diversos fatores que concorreram para a diminuição da área total de pinheiro-bravo, determinaram também o decréscimo de uma atividade que lhe está associada, a resinagem.”

resineiro, que permitem extrair e colher a resina das árvores, **Figura 4**. A atividade é anual e decorre durante cerca de 9 meses. O processo inicia-se com incisões feitas no tronco (feridas), de onde escorre a resina, recolhida em recipiente próprio, fixo à árvore. Em contacto com o ar e humidade a resina adquire um aspeto opaco, por vezes branco-acinzentado, e é comum apresentar impurezas próprias da floresta (agulhas, cascas, insetos, etc.). Em cada ano é feito um novo corte mais acima na árvore. Dependendo da finalidade da madeira da árvore a resinar, pode optar-se por uma resinagem mais ou menos intensiva. Em média, um pinheiro pode produzir 2Kg resina/incisão. Ainda que praticada quer no pinheiro-bravo, quer no pinheiro-manso, o pinheiro-bravo é a espécie mais utilizada na resinagem.

Cabe à designada indústria de 1ª transformação, após um processo de remoção de impurezas designado malaxagem, obter, por destilação da resina, a terebintina (que é um óleo essencial⁵, mais comumente designado aguarrás ou também terebintina) e a colofónia (pez ou pez-louro). Através da indústria de

³ **Clorose:** As folhas apresentam uma coloração diferente da normal, mais ou menos acastanhada e definhamento.

⁴ **Procumbente:** aspeto pendente.

⁵ **Óleo essencial:** produto obtido por (1) destilação, hidrodestilação ou destilação por arrastamento de vapor, de uma planta ou das suas diferentes partes, ou por (2) um processo mecânico, sem envolvimento de calor (expressão), no caso do epicarpo de frutos de espécies de *Citrus* (laranjeira, limoeiro, tangerineira, toranjeira, entre outros).

Expressão: método de obtenção de óleo essencial de espécies de *Citrus*, por prensagem, ou picotagem, do fruto e seu arrastamento pela água. O óleo essencial é separado da fase aquosa por centrifugação.



Figura 4. Resinagem em tronco de pinheiro-bravo (pinhal em S. Pedro do Sul, Viseu).

2ª transformação, alguns dos constituintes da essência de terebintina são empregues na síntese de compostos aromáticos de aplicação farmacológica (cânfora, por exemplo), em perfumaria, ambientadores, em tintas e vernizes, e na obtenção de plásticos, entre outros. A colofónia, isto é, o remanescente da resina após extração da essência de terebintina, tem aplicação na preparação de colas, endurecedores de pneus, base de rebuçados, pastilhas elásticas, etc.

Portugal chegou a ser, nos anos 80, o 3º maior produtor mundial de resina. A diminuição da área total de pinheiro-bravo, pelas razões já descritas, aliada à falta de recursos humanos e preços concorrenciais da China e Brasil, justificam a quebra da produção nacional. Depois do declínio recente do setor da resinagem, assiste-se atualmente ao renascer do interesse desta atividade. Cerca de 6000t de resina nacional foram laboradas em 2012, com uma produção aproximada, resultante de 1ª transformação, de 1000t de aguarrás e 5000t de colofónia. A produção atual de resina representa apenas 10% das necessidades do país, sendo que esta atividade pode ter ainda um papel importante na criação de emprego, gestão eficiente de pinhais e na prevenção de incêndios.

A segunda espécie de pinheiro mais abundante em Portugal, o pinheiro manso, é uma árvore resinosa de copa densa e arredondada, que se pode encontrar em todo o país, quer em povoamentos puros ou mistos, quer como ornamental, dado o valor paisagístico conferido pela arquitetura da copa da árvore. As pinhas ovóides e globosas amadurecem, abrindo facilmente e deixando cair as sementes (pinhões) comestíveis, que têm um considerável valor comercial por serem oleaginosas e nutritivas. A produção de pinhas inicia-se entre os 8-10 anos da planta e atinge o auge por volta dos 30 anos. Ainda que os números sejam variáveis, estima-se, em valor médio, uma produção anual de 250 pinhas por árvore. São necessárias cerca de 20 pinhas para dar 1Kg de pinhão com casca ($\approx 0.16\text{Kg}$ sem casca).

O pinhão Português, em particular o da zona de Alcácer do Sal, considerada o solar do pinheiro-manso em Portugal, é de qualidade superior, e de elevada procura internacional. Esta fileira de grande importância económica enfrenta problemas, de natureza diversa, quer a montante quer a jusante da sua produção, de que se destacam as pragas, o furto e a comercialização de pinhas roubadas, e a não diferenciação do preço em função da qualidade, o que penaliza a produção nacional face ao pinhão de pior qualidade de outras proveniências. Com o objetivo de minimizar alguns dos efeitos negativos destas práticas, várias entidades têm apoiado a criação de uma Denominação de Origem Protegida (DOP) para o *Pinhão do Alentejo* ou *Pinhão de Alcácer do Sal*.

Os pinhões, para além de saborosos, quando consumidos de *per si*, são utilizados em culinária em receitas tradicionais e, misturados com mel, são empregues no fabrico de um afamado doce regional Alentejano, as pinhoadas.

A madeira de pinheiro-manso é utilizada em carpintaria, marcenaria e na construção naval. A casca seca encontra aplicação em parques infantis, para amortecimento de quedas, e sobre solo de jardins para diminuir a evaporação e a propagação de vegetação infestante. O pinheiro-manso é também utilizado na produção de resina (terebintina), com uma produção estimada de 2-3Kg/incisão. Apesar de constituir um produto secundário, a resina de pinheiro-manso é apreciada em perfumaria.

As pinhas pequenas de pinheiro-bravo e o pinheiro-manso são referidas como boas para afugentar as traças. Além disso, as pinhas das duas espécies, juntamente com a rama de pinheiro, popularmente designada de caruma, são ideais para acender o lume de lareiras.

Em Portugal, o pinheiro-bravo e o pinheiro-manso são usados para os mesmos fins em medicina tradicional. Para as duas espécies as partes utilizadas são as agulhas (folhas aciculares), casca, rebentos jovens (gomos, prínos, pampos ou riços, entre outras designações, consoante as regiões), rama de pinheiro, resina (goma ou gema) e óleo essencial isolado das agulhas e da resina (essência de terebintina).

A infusão, ou decocção, das pinhas pequenas (inteiras ou cortadas às rodelas), dos rebentos jovens ou das agulhas, em verde ou depois de secas, é referida como antisséptica⁶, expetorante⁷, diurética⁸, sudorífera⁹, rubefaciente¹⁰ e tonificante¹¹. A infusão é frequentemente utilizada para debelar problemas de asma, bronquite, doenças pulmonares, tosse e reumatismo, entre outros. Externamente é também utilizada em aerossóis, em balneoterapia, no alívio de dores reumáticas, no tratamento de abscessos, ou em lavagens, como fortificante do couro cabeludo.

Com os mesmos usos medicinais, as pinhas pequenas, os rebentos jovens e as agulhas são também utilizadas na preparação de xaropes, aquosos ou alcoólicos, adoçados com açúcar mascavado ou amarelo,

6 **Antisséptico:** que desinfeta e combate ou previne as infeções.

7 **Expetorante:** que favorece a expulsão de secreções do aparelho respiratório.

8 **Diurética:** facilita a excreção urinária e, por essa via, estimula a eliminação de toxinas.

9 **Sudorífero:** que provoca a transpiração.

10 **Rubefaciente:** que produz rubefação, isto é, vermelhidão da pele resultante da fricção, ou aplicação, de um medicamento irritante.

11 **Tonificante:** que revigora.



ou com mel. Na preparação de infusões, ou xaropes, as misturas incluem muitas vezes, entre outras, alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), casca de cebola (*Allium cepa* L.), folhas de eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill.), casca ou sumo de limão [*Citrus x limon* (L.) Burm. f.], orégão (*Origanum virens* Hoffmanns. & Link), pelicão (*Hypericum perforatum* L.), poejo (*Mentha pulegium* L.) e sargacina [*Glandora prostrata* (Loisel.) D.C.Thomas]¹².

Obtida por expressão dos troncos, e depois de filtrada por métodos apropriados, a seiva de pinheiro comercializada em farmácias, misturada com mel ou em xarope, utiliza-se como béquico¹³ e balsâmico¹⁴. O uso da seiva não filtrada é desaconselhado, porque pode causar transtornos digestivos graves.

O óleo essencial de terebintina, referenciado na Farmacopeia Portuguesa e na Norma Portuguesa em vigor (NP 71:1989-pt), obtém-se por destilação da óleo-resina (goma), resultante da resinação do pinheiro-bravo. A ISO 11020:1998, revista e confirmada em 2010, é uma norma da *International Organization for Standardization* (ISO, secção de Óleos Essenciais), que padroniza o óleo essencial de terebintina, de tipo Ibérico, estabelecendo, a título de exemplo, teores de α -pineno entre 71-85%.

A essência de terebintina, e o óleo essencial das agulhas de pinheiro-bravo, são usados no tratamento de catarro¹⁵ e empressões, externamente, como rubefaciente em entorses e dores reumáticas. O óleo essencial isolado da resina distingue-se daquele que se obtém das agulhas por praticamente não possuir acetato de bornilo. O óleo essencial isolado das agulhas de pinheiro-manso, pinheiro-silvestre e pinheiro-montanhês é utilizado para os mesmos fins. O óleo essencial obtido da óleo-resina do pinheiro-manso caracteriza-se pela elevada quantidade de limoneno o que o torna interessante na aromatisação de produtos de higiene doméstica.

Os óleos essenciais isolados de agulhas e ramos de seis árvores de pinheiro-bravo e de

igual número de árvores de pinheiro-manso, colhidos, em anos diversos, na Mata Experimental do Escarpim e no Campo de Tiro, foram obtidos com um rendimento¹⁶ de 0.1-0.2% e de 0.1% (v/p.f.), respetivamente. Foram identificados 67 compostos nos óleos essenciais isolados de pinheiro-bravo, e 64 nos de pinheiro-manso, representando, respetivamente, 92-99% e 94-99% do total. O α -pineno (23-35%), o β -pineno (24-37%), o β -mirceno (1-10%), o δ -3-careno (vestigial-13%) e o limoneno (1-11%), constituíram os componentes dominantes dos óleos essenciais isolados de pinheiro-bravo. De entre os compostos que mostraram alguma variabilidade percentual nestes óleos essenciais (β -mirceno, δ -3-careno e limoneno), salienta-se a do δ -3-careno, o que pode sugerir a presença de um quimiotipo¹⁷ particular. Os óleos essenciais isolados de pinheiro-manso revelaram o limoneno como composto maioritário (70-76%). Já o α -pineno (6-8%), o β -pineno (2-3%), o β -mirceno (2-3%) e o δ -3-careno (vestigial-0.1%), mostraram, neste caso, percentagens sempre <10%. Estes resultados confirmam dados obtidos no laboratório com pinheiro-bravo e pinheiro-manso de outras proveniências, sugerem a provável ocorrência de quimiotipos no óleo essencial de pinheiro-bravo, e uma homogeneidade química nos isolados de pinheiro-manso.

AGRADECIMENTOS

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) no âmbito do PEst-OE/EQB/LA0023/2011.

Advinha:
Altos, altentes,
martins, pacatentes;
dá uma risada
caem-lhe os dentes



(Pinha de um pinheiro)

in *Folclóre do concelho da Figueira da Foz* (M. Cardoso Martha, A. Pinto 1910) ■

¹⁶ **Rendimento:** Volume de óleo produzido por peso seco, ou fresco, de matéria prima.

¹⁷ **Quimiotipos:** grupos quimicamente distintos dentro de uma espécie, isto é, que se caracterizam por serem fenotipicamente semelhantes mas diferirem nos seus constituintes químicos.

BIBLIOGRAFIA

- Afonso M. L. R., McMurtrie M. (1991) Plantas do Algarve. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza / CPRM Marconi, Portugal.
- Aguiar C., J. Capelo, F. Catry (2007) Distribuição dos pinhais em Portugal pp. 89-104. In: J.S. Silva (ed.), Árvores e florestas de Portugal. Vol. 4. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.
- Batista C., N. Belgacem, A.P. Duarte (2006) The effect of wood extractives on pulp properties of maritime pine kraft pulp. *Appita*, 59: 311-316
- Barbosa J. D. (2014) Resinagem em Portugal: um foco de esperança. *Agrotec* 11: 18-25.
- Calvet de Magalhães M. M. (1995) Bordados e rendas de Portugal. Vega, Lisboa, Portugal.
- Camejo-Rodrigues J. S. (2002) *Plantas Mediciniais da Serra do Açor*. Edição ICN/APPSSA, Portugal.
- Camejo-Rodrigues J. S. (2007) *Plantas e usos medicinais populares, Concelhos de Aljezur, Lagos e Vila do Bispo*. Associação Aflosul, Bordeira, Portugal.
- CELPA (Associação da indústria Papelreira) (2012) Boletim Estatístico / Indústria Papelreira Portuguesa. s
- Correia, A. V., A. C. Oliveira, A. Fabião (2007) Biologia e ecologia do pinheiro-bravo pp. 17-34. In: J.S. Silva (ed.), Árvores e florestas de Portugal. Vol. 4. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.
- Correia, A. V., A. C. Oliveira, A. Fabião (2007) Silvicultura do pinheiro-bravo pp. 65-88. In: J.S. Silva (ed.), Árvores e florestas de Portugal. Vol. 4. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.
- Corsépius Y. (1997) *Algumas plantas medicinais dos Açores*. Fernando Dias Ramos Lda. Açores, Portugal.
- Costa J. C. (2007) Biologia e ecologia do pinheiro-manso pp. 109-120. In: J.S. Silva (ed.), Árvores e florestas de Portugal. Vol. 4. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.
- Council Directive 77/93/EEC of 21 December 1976 on protective measures against the introduction into the Member States of harmful organisms of plants or plant products.
- EPPO (1986) *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Bühner) Nickle et al. *EPPO Bulletin* 16: 55-60.
- Farmacopeia Portuguesa VIII (2005) INFARMED, Lisboa, Portugal.
- Feijão R. D'O. (1979) *Medicina pelas plantas*. 7th ed., Livraria Progresso Editora, Lisboa, Portugal.
- Ferreira de Sousa P. (2000) A fileira silvo-industrial do pinheiro-bravo, pp. 193-197. In: J. N. Vieira, M. J. Pinto, R. Pereira (eds) *Florestas de Portugal / Forests of Portugal*. Direção Geral das Florestas, Lisboa, Portugal.
- Ferreira O., S. Gomes (2000) O pinhal litoral - a Mata Nacional de Leiria. pp. 55-61. In: J. N. Vieira, M. J. Pinto, R. Pereira (eds) *Florestas de Portugal / Forests of Portugal*. Direção Geral das Florestas, Lisboa, Portugal.
- Fonseca L., A. Lopes, J. Cardoso, M. Pestana, F. Abreu; N. Nunes, M. Mota, I. Abrantes (2010) The Pinewood Nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, in Madeira Island. Presented at the Abstracts of the 30th International Symposium of European Society of Nematologists, Vienna, Austria, 176: 19-23.
- Font Quer P. (1981) *Plantas Medicinales*. El Dioscórides renovado. Editorial Labor, S. A., Barcelona, Espanha.
- INE (2013) *Estatísticas Agrícolas 2012*. Instituto Nacional de Estatística (INE, I.P.), Lisboa, Portugal.
- Mendes A. C. (2007) A importância económico-social do pinheiro-bravo pp. 35-46. In: J.S. Silva (ed.), Árvores e florestas de Portugal. Vol. 4. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.
- Mendes A. C. (2007) Uma história de ascensão e queda pp. 47-63. In: J.S. Silva (ed.), Árvores e florestas de Portugal. Vol. 4. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.
- Mendes A. C., D. M. Feliciano (2007) A importância económico-social do pinheiro-manso pp. 121-132. In: J.S. Silva (ed.), Árvores e florestas de Portugal. Vol. 4. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.
- Mota M. M., H. Braasch, M. A. Bravo, A. C. Penas, W. Burgermeister, K. Metge, E. Sousa (1999) First report of *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal and in Europe. *Nematology* 1: 727-734.
- Pedro J. G., I. S. Santos (1998) *Flores da Arrábida*. Guia de campo. Instituto da Conservação da Natureza (ICN), Parque Natural da Arrábida, Portugal.
- Proença da Cunha A., O. R. Roque, M. T. Nogueira (2012) *Plantas aromáticas e óleos essenciais, composição e aplicações*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal. [e livros do mesmo autor de 2003, 2004 e 2007]
- Salgueiro J. (2004) Ervas, usos e saberes. Plantas medicinais do Alentejo e outros produtos naturais. Edições Colibri/ Marca-ADL, Lisboa, Portugal.
- Santos S. (2004) Plantas medicinais da Península de Setúbal. Contributo para o conhecimento da sua relevância etnobotânica. *Relatório de Estágio final de Licenciatura em Biologia*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Tecedeiro L. A. V. (1996) *Plantas medicinais do Ribatejo*. Garrido artes gráficas, Alpiarça, Portugal.
- Vacas de Carvalho M. A. (2000) O solar do pinheiro-manso de Alcácer. pp. 77-83. In: J. N. Vieira, M. J. Pinto, R. Pereira (eds) *Florestas de Portugal / Forests of Portugal*. Direção Geral das Florestas, Lisboa, Portugal.
- Vieira J. N. (2007) *Floresta Portuguesa - Imagens de tempos idos*. In: J.S. Silva (ed.), *Floresta Portuguesa - Imagens de tempos idos*. Vol. 1. Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Público-FLAD, Lisboa, Portugal.

¹² Também conhecida pelas designações comuns de surgacina, sugamel, ou erva-das-sete-sangrias a designação científica atualmente reconhecida é de *Glandora prostrata* (Loisel.) D.C.Thomas [= *Lithodora prostrata* (Loisel.) Griseb., *Lithospermum prostratum* Loisel.]

¹³ **Béquico:** que combate a tosse.

¹⁴ **Balsâmico:** substância aromática, extraída de plantas, que cria a sensação de conforto.

¹⁵ **Catarro:** secreção abundante, ou mucosidade, produzida pelas membranas mucosas em resposta a infeções ou substâncias irritantes.