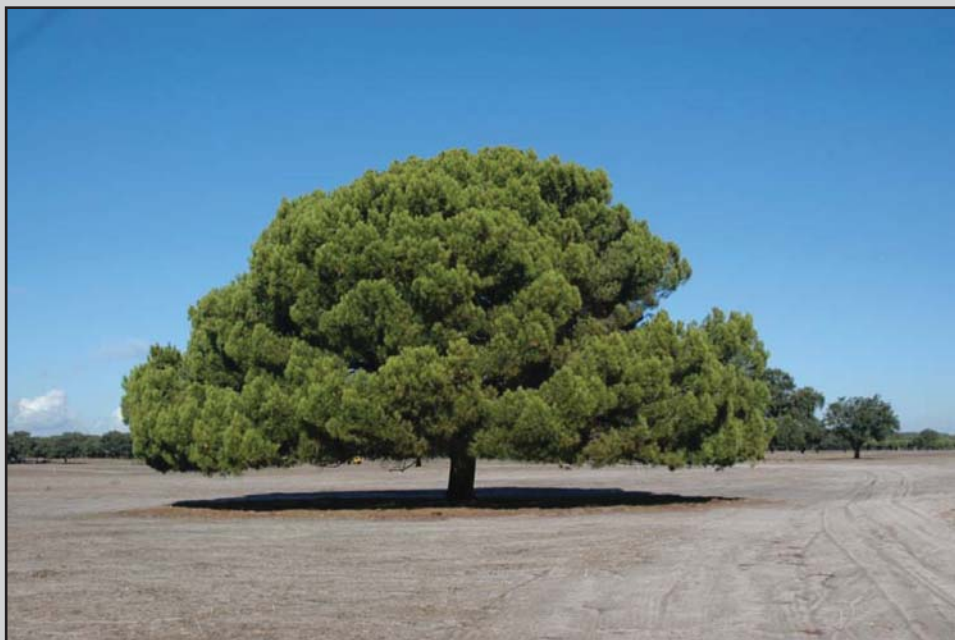


# **CONDUÇÃO DE POVOAMENTOS DE PINHEIRO MANSO E CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO PINHÃO**





## **FICHA TÉCNICA**

### **Edição**

*Instituto Nacional dos Recursos Biológicos, I.P. INRB, I.P.  
Quinta do Marquês, Av. da República, 2780-159 Oeiras, Portugal  
Tel: +351 21446 3700/Fax: +351 21 446 37 02*

### **Título**

*Condução de Povoamentos de Pinheiro Manso e Características Nutricionais do Pinhão*

### **Editores**

*Rita Costa e Isabel Evaristo*

### **Equipa Técnica**

#### **INRB, I.P.**

*Rita Costa \**  
*Isabel Evaristo \**  
*Dora Batista \**  
*Sandra Afonso \**  
*Isabel Carrasquinho \**  
*Edmundo Sousa*  
*Lurdes Inácio*  
*Jorge Capelo*  
*Lourdes Santos \**

**ANSUB:** *João Pedro Azevedo Gomes \**

**DGRF** – *Núcleo Florestal do Alentejo Litoral*  
*Maria Augusta Vacas de Carvalho \**

*\* Equipa do Projecto Agro 945*

### **Colaboração**

*Margarida dos Santos Hall d'Alpuim*

**Agradecimentos:** *Paula Correia – Escola Superior Agrária de Viseu*  
*INETI e Laboratório Químico Rebelo da Silva*

**Impressão:** *Tip. Gomes & Araujo, Lda - Rua do Barão, 21 23 - Lisboa*

**Fotografias:** *Isabel Carrasquinho, Margarida Alpuim, Alexandra Carneiro,*  
*Isabel Evaristo, João Freire*

**Tiragem:** *1000 exemplares*

**Depósito Legal:**

**ISBN:** *978-989-95658-3-8*

*Lisboa, Fevereiro de 2008*



## **ÍNDICE**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| A importância do Pinhão                                                | 7  |
| Objectivos do Projecto                                                 | 8  |
| Introdução                                                             | 9  |
| Normas de condução de povoamentos de pinheiro manso                    | 15 |
| Qualidade genética do material a utilizar na instalação de povoamentos | 17 |
| Instalação de Povoamentos                                              | 19 |
| Regeneração natural                                                    | 19 |
| Plantação                                                              | 19 |
| Mobilização do solo                                                    | 20 |
| Seleção de plantas                                                     | 21 |
| Compasso de plantação                                                  | 22 |
| Época de plantação                                                     | 24 |
| Desramações                                                            | 25 |
| Desbastes                                                              | 26 |
| O mercado da pinha                                                     | 27 |
| A DOP pinhão de Alcácer do Sal                                         | 28 |
| Pragas e Doenças do Pinheiro manso                                     | 29 |
| Pragas                                                                 | 29 |
| Doenças                                                                | 35 |
| Composição química e molecular do pinhão                               | 39 |
| Composição química                                                     | 40 |
| Caracterização molecular                                               | 41 |
| Comparação da composição químicas do Pinhão Português                  | 42 |
| Com o Pinhão Espanhol                                                  |    |
| Ácidos gordos. Comparação P.pinea/P.gerardiana                         | 43 |
| Comparação da composição química do pinhão /outros frutos secos        | 44 |
| Comparação dos nutrientes Pinhão/outros frutos secos                   | 45 |
| Referências Bibliográficas                                             | 47 |



## **A IMPORTÂNCIA DO PINHÃO**

O pinhão é um produto nutricionalmente muito rico em ácidos gordos de elevada qualidade para a saúde humana, como são os ácidos linoleico e linolénico, possuindo também teores elevados de proteína.

Dado que a promoção de produtos com boas características nutricionais, como é o caso do pinhão, pode tornar-se uma mais valia importante para o desenvolvimento rural, o incremento da produção de semente certificada em qualidade e quantidade, é de extrema importância, atendendo a que a indústria deste produto representa uma forte componente socio - económica nas regiões a Sul do Tejo.

De acordo com o Anuário Vegetal de 2006 a produção nacional é de 60 a 70 milhões de pinhas, com 600 a 700 toneladas de miolo de pinhão produzido, sendo 90% exportado, principalmente para Itália e Espanha. Este último país compra em Portugal pinhão com casca, matéria-prima que é transformada nas suas indústrias, sendo depois vendido a outros países como pinhão espanhol. A balança comercial é favorável dado o valor das vendas ao exterior ser bastante elevado, face ao das aquisições. Os dados de exportação de 2005, do INE, são de 772,2 toneladas exportadas contra 69,6 toneladas importadas. Nas Estatísticas do INE aparece referenciada Espanha como o principal fornecedor do mercado nacional. Na realidade a maioria deste pinhão é de origem chinesa e turca que entra em Portugal via Espanha. Tem-se registado, nos últimos anos, uma melhoria na relação comercial com Itália, mercado que se tem revestido de grande importância, após a perda de parte significativa da quota do mercado americano, devido à concorrência do pinhão asiático (Anuário Vegetal, 2006).

Parte significativa da produção é exportada por falta de mercado interno e, por forte procura do mercado externo. A escassez de reservas de pinhão justifica, portanto, o aumento das áreas de produção e a reavaliação do tipo de condução de povoamentos desta espécie, com a criação de pomares clonais que possibilitam uma produção mais intensiva de qualidade superior.

Os preços de comercialização situam-se em 0,67€/Kg de pinha ao produtor, 0,75€/kg de pinha exportada e 15-16€/Kg de miolo de pinhão na produção e 25€/kg na indústria (Silveira P., 2006).

## OBJECTIVOS DO PROJECTO

Um dos objectivos do projecto Agro 945 foi o de determinar as características químicas e moleculares do pinhão nacional, que são publicadas pela primeira vez neste manual. Desta forma é possível uma análise precisa, em caso de adulteração com mistura de pinhões de origem asiática e a sua certificação para a criação da DOP. Outro grande objectivo do presente projecto, foi preencher as lacunas existentes na gestão do povoamento de Pinheiro manso, adaptado à produção de pinha, com uma série de boas práticas para a sua correcta gestão, que também são publicadas neste manual.

Esta é uma cultura que deve constituir uma forte aposta para o futuro, com o aumento da produção de pinha/pinhão, mercê dos investimentos efectuados a nível de novas plantações e também porque a taxa de sobrevivência do pinheiro manso atinge com facilidade os 80 a 90%. Urge proteger e melhorar a indústria do pinhão, que demonstra grandes potencialidades e elevada rentabilidade industrial na sua região de produção. No inventário florestal (DGF, 2006) a sua área foi avaliada em 118 000 hectares, dos quais 83 900 incluem apenas os povoamentos puros, dominantes e jovens. Estes valores representam um acréscimo em área relativamente ao inventário anterior (DGF, 2001) de cerca de 15%, sendo que a Estratégia Nacional para as Florestas prevê o aumento da sua área para 180.000 ha até 2030.



## INTRODUÇÃO

O pinheiro manso pertence à família *Pinaceae*, que inclui árvores ou arbustos monóicos, resinosos, com ramos de dois tipos: i) longos, de crescimento indefinido (macroblastos) e ii) curtos, de crescimento limitado (braquiblastos); folhas espiraladas ou fasciculadas, lineares ou aciculares; estróbilos com escamas espiraladas, os masculinos com dois sacos polínicos por escama e os femininos com escamas livres de dois tipos,: i) protectoras ou tectrizes que são estéreis e por vezes inconspícuas quando maduras e ii) carpelares que são férteis: situadas na axila das primeiras e com dois óvulos cada. Os estróbilos femininos podem ser lenhosos, persistentes ou caducos e designam-se por pinhas.

A espécie *Pinus pinea* pertence ao género *Pinus*, é um macrofanerófito atingindo 30 m de altura, de copa ampla, densa, arredondada, geralmente em forma de guarda-sol nos indivíduos adultos. A polinização ocorre entre Abril e Maio, decorrendo três anos até à fecundação, pelo que a duração das pinhas é de três a quatro anos; a maturação completa é atingida entre o final do Verão e o início do Inverno do terceiro ano, sendo geralmente deiscente no início da Primavera do 4º ano. As sementes são elipsóides, castanho-claras, por vezes purpurascentes ou anegrado-pulverulentas com 1.5 - 2.0 × 0.7 - 11 cm, com uma asa rudimentar rapidamente caduca e tegumento lenhoso (testa). Distinguem-se duas variedades, de valor taxonómico duvidoso, consoante a rigidez da testa: i) var. *pinea*, com testa rígida [pinhões-durázios] e ii) var. *fragilis* Loisel [pinhões-molares], com a testa delgada e mole.

A *P. pinea* distribui-se desde Portugal à Anatólia (Turquia). O carácter espontâneo da *P. pinea* em Portugal não está esclarecido e é difícil de precisar (Mirov cit. Barbéro et al., 1998), apesar de bastante provável, uma vez que existem evidências paleoecológicas da sua presença no Sudoeste da Península Ibérica há mais de 5000 anos B.P. (Stevenson, 1985).

É aceitável a hipótese de, no Sul da Península Ibérica, a *P. pinea* ter ocupado extensivamente os campos de dunas desde o Sado ao Guadalquivir, durante o final do Tardiglacial até ao Holocénico médio, tendo sido depois promovida pelo cultivo.

Independentemente da sua área de distribuição original mais circunscrita, a *P. pinea*

terá sido extensivamente cultivada desde a Antiguidade, por isso é, na generalidade dos territórios da bacia do Mediterrâneo, espontânea ou um arqueófito (planta introduzida antes de 1500 D.C.) perfeitamente naturalizado. Em Portugal distribui-se por todo o país.

A *P. pinea* é uma espécie heliófila e termófila ocorrendo em zonas com valores de termicidade relativamente elevados e em altitudes que normalmente não superam os 700 m.s.m., sendo sensível a períodos de frio intensos e prolongados, ou seja, parece ser excluído pela continentalidade elevada. Suporta, no entanto, períodos de estiagem prolongados, sendo também muito pouco exigente em precipitações.

Em Portugal pode ocorrer nos horizontes ômbricos secos inferiores e mesmo semi-áridos correspondentes a precipitações anuais que podem ser menores que 300 a 350 mm, o limite ômbrico inferior da *Quercus rotundifolia*.

A maioria dos povoamentos de pinheiro-manso ocorre em solos arenosos profundos, nomeadamente podzóis derivados de paleodunas plio-pleistocénicas ou mesmo arenosolos de origem holocénica. Estes são solos profundos, com boa drenagem interna, mas pobres em nutrientes, ácidos, de textura muito grosseira e baixa capacidade de campo. No entanto, nos casos em que as coberturas arenosas ou dunas antigas são suprajacentes a camadas duras menos permeáveis (arenitos ou pelitos mio-pliocénicos, (por exemplo) pode existir uma maior disponibilidade hídrica de origem freática. A *P. pinea* pode ser cultivada, ainda em boas condições vegetativas, em solos derivados de xistos e grauvaques, arenitos compactos e mesmo granitos. Apresenta alguma sensibilidade à presença de calcário activo na solução do solo, pelo que se exclui dos solos derivados de calcários e também dos que apresentam condições de má drenagem interna e hidromorfismo, nomeadamente a originada pela presença de horizontes petroplínticos (“surraipa dura”).

Tendo em consideração a posição de *Pinus pinea* na vegetação natural portuguesa, no que diz respeito, nomeadamente, à sua posição em relação ao Pinheiro bravo, *Pinus pinaster* Aiton, pode presumir-se, que esta última espécie estaria maioritariamente associada a comunidades de grande biomassa e inflamabilidade (pirófitos) com ericáceas, enquanto a *P. pinea* teria um sob-coberto de reduzida biomassa e baixa inflamabilidade, dominado por espécies não pirófitas, sem (ou com poucas) ericáceas, que não ofereceria condições para fogos severos de ciclo de recorrência regular, potencialmente mortais para as árvores.

O pinheiro manso é uma espécie tipicamente mediterrânica que, devido à sua plasticidade, se distribui por todo o país. É na região a Sul do Tejo que se encontram as condições mais apropriadas para o seu desenvolvimento, nomeadamente nas areias soltas e nos podzóis.

Cerca de 62% da área total, bem como 50% da produção de pinha, situam-se no distrito de Setúbal, nos concelhos que se estendem até Grândola e destes, em especial, o de Alcácer do Sal, onde se encontram os povoamentos contínuos com maior área, maior rendimento industrial de pinha e melhor qualidade de pinhão.

Os povoamentos de pinheiro manso podem ser equiénios ou jardinados, puros ou mistos em consociação, em maior ou menor dominância, com o sobreiro, o mais frequente, o pinheiro bravo e o eucalipto.

*Povoamento de pinheiro manso em consociação com sobreiro*



*Povoamento de pinheiro manso equiénio*



A exploração dos povoamentos de pinheiro manso pode ter como objectivos a produção de madeira, de resina ou de pinhão, sendo esta última, actualmente, a que apresenta maior rentabilidade.

A utilização da madeira de pinheiro manso na construção naval (cavername),



que dizem vir já da época dos Fenícios e dos Romanos e que teve o seu auge na construção das naus na época dos descobrimentos, tem vindo a decair ao longo dos séculos, com o aparecimento de outros materiais, limitando-se hoje a pequenos estaleiros artesanais. A madeira de pequeno diâmetro serve para lenha e os desperdícios dos desbastes e desramas são estilhaçados e incorporados no terreno como fornecedores de matéria orgânica ou de biomassa.

Também a resinagem tem diminuído bastante, devido ao custo da mão-de-obra ser cada vez mais elevado, a extracção da



resina deixou de ser compensadora. A resina, devido ao seu elevado teor em limoneno, que pode atingir os 85%, é muito apreciada na indústria de perfumaria. Dada a composição rica em substâncias voláteis, o rendimento industrial para obtenção de pez e aguarrás não é muito elevado. Existe também a ideia, por enquanto sem qualquer sustentação científica, de que a produção de pinha diminui com a resinagem da árvore.



A produção de pinha/pinhão ocupa um lugar importante na economia das regiões onde se desenvolve, não só pelo rendimento que traz aos proprietários florestais e à indústria de descasque do pinhão, mas também por permitir uma certa continuidade de emprego aos trabalhadores rurais. A colheita da pinha, de Dezembro a Março, ocorre numa época de baixa ocupação agrícola. A exploração de pinhal manso para fruto, com impacto na economia do proprietário florestal, verificou-se apenas nos últimos 25 anos. Até aí o rendimento do pinhal era maiori-

tariamente resultante do aproveitamento do sub-coberto pela criação de gado ou culturas cerealíferas.

Com o desinteresse e abandono destas últimas e, perante o rápido crescimento do consumo alimentar do pinhão, a comercialização da pinha começou a atingir valores altamente compensadores. Assim, passou-se para uma gestão em que o que se pretendia eram árvores de grandes copas para grandes produções e com fustes baixos que facilitassem a colheita. Hoje, com a perspectiva do uso da máquina para colheita da pinha ser

cada vez maior, exige-se uma condução dos povoamentos existentes ou a instalar que permita obter pinheiros de copas mais pequenas e fustes altos. Menor produção por árvore, sem dúvida, mas em maior número por hectare, o que na totalidade conduz sensivelmente a uma mesma produção. Todas estas modificações levaram a sucessivas alterações nas técnicas florestais, de forma a adaptar-se a estas novas exigências.



*Apanha manual de pinha*

O pinhal manso apresenta um papel importante na protecção de solos, na fixação de dunas costeiras e sub-costeiras. Apresenta igualmente uma grande variedade entomológica o que favorece uma diversidade e abundância de aves constituindo também de poiso de muitas aves migratórias (Onofre, 1986). É de salientar, também, o desempenho desta espécie como pioneira ao criar, em terrenos pobres, marginais e desertificados, condições para o reaparecimento das espécies, indevidamente eliminadas, como o sobreiro e a azinheira.

Outras actividades ligadas ao pinhal manso, como sejam a caça, o lazer, a apanha de cogumelos, a pastorícia, permitem aumentar a sua rentabilidade e, simultaneamente, a vivência humana em toda a floresta.



## Normas de condução de povoamentos de pinheiro manso

Com os projectos florestais e as medidas implementadas para a instalação de povoamentos, houve um aumento muito significativo das áreas plantadas com pinheiro manso de estrutura equiénia.

A decisão sobre a densidade inicial dos povoamentos a instalar revela-se de grande importância na sua gestão futura, pois constitui uma condicionante fundamental das intervenções a realizar durante a vida do povoamento (Louro *et al*, 2002). Ao abrigo do regulamento do 1º Quadro Comunitário de Apoio (QCA), (1985 – 1993), surgiu o programa florestal 797/85, que obrigava a uma densidade mínima inicial da ordem das 800 árvores por hectare. Mais tarde, o regulamento CEE nº 2328/91, no caso dos povoamentos destinados à produção de fruto, alterou essa densidade para 400 árvores por hectare.

O projecto florestal 2080, que decorreu, ao abrigo do 2º QCA (1994 – 1999),

manteve ainda esse número mínimo de 800 árvores por hectare para protecção, madeira e fruto (povoamentos não enxertados) e de 400 árvores por hectare para pinhal enxertado. a silvicultura do pinhal manso.

Finalmente, no 3º QCA (2000 – 2006)

o programa RURIS, projecto de apoio à re-florestação de terras agrícolas, não modificou o número das 800 árvores por hectare para madeira e protecção mas, para produção de fruto, exigia 200 árvores



Apanha mecânica de pinha

para pinhal enxertado e 300 para não enxertado. As alterações observadas nas densidades iniciais mínimas, exigidas nos diferentes programas comunitários, resultaram da necessidade de ajustar o comportamento desta espécie quando em regime de estrutura equiénia.

Por outro lado, e como já foi referido, a colheita mecânica da pinha veio também contribuir para as alterações intruduzidas.

Actualmente, e em simultâneo, a floresta de pinhal manso comporta não só povoamentos jardinados, de baixas densidades, em que as árvores na sua plena produção apresentam grandes copas e chegam a atingir cerca de 1000 pinhas por árvore, como também povoamentos jovens equíenios, que se pretende que apresentem, no futuro, uma densidade definitiva de 120 a 150 árvores por hectare, com copas mais pequenas, de fustes altos e com elevado potencial produtivo. Esta diferente configuração do pinheiro manso visa a utilização da máquina de colheita da pinha que necessita de fustes que permitam a colocação do gancho do vibrador, pelo menos, a cerca de 2,5 m.

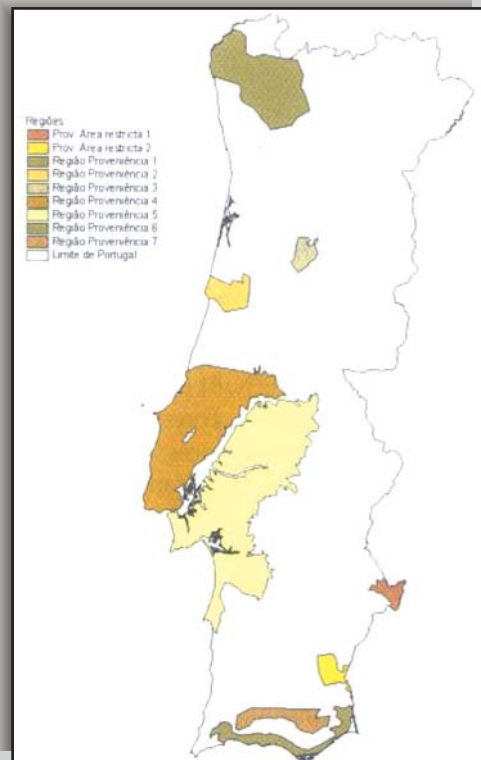


## Qualidade genética do material a utilizar na instalação de povoamentos

O 3º QCA obriga a que as plantações respeitem a delimitação das regiões de proveniência. As regiões de proveniências constituem a primeira aproximação para a identificação e selecção de material de reprodução, porque permitem conhecer as condições climáticas e de solo mais apropriadas para a sua introdução em regiões de características afins. No país encontram-se delimitadas sete regiões de proveniência e duas de área restrita (Cardoso e Lobo, 2001)

O material reprodutivo, sementes ou garfos, a utilizar na instalação de povoamentos tem obrigatoriamente de ser proveniente de povoamentos seleccionados que estejam incluídos no Catálogo Nacional dos Materiais de Base (CNMB). Os povoamentos seleccionados são, por definição, áreas florestais com boa produção em termos de qualidade e quantidade de pinha, em que também as árvores que os constituem apresentem boa forma, idade e área de copa.

Estes povoamentos, como material de base que o são, garantem ao produtor os requisitos mínimos de qualidade e adap-



*Regiões de Proveniência  
(Cardoso e Lobo, 2001)*

tação do material reprodutivo a condições ecológicas semelhantes, que, quando avaliados e aceites pela DGRF para serem incluídos no CNMB, representam uma mais valia para o proprietário, uma vez que tem direito a certificação.

Em povoamentos seleccionados, e não só, seleccionam-se as árvores pelas suas melhores características para os objectivos pretendidos – “árvores plus” – para servirem como dadoras de garfos. Com base nos garfos, pode então instalar-se bancos clonais e/ou pomares clonais produtores de sementes.

Os bancos clonais têm como finalidade o armazenamento da informação genética, pela reprodução por propagação vegetativa (enxertia) das árvores-mãe. Podem, simultaneamente, ser estabelecidos como pomares para produção de semente, desde que obedeçam às exigências de um pomar.

Um pomar clonal para produção de semente, por definição, é um povoamento estabelecido também por propagação vegetativa, segundo um esquema estatístico apropriado, afim de evitar consanguinidades e suficientemente isolado para impedir cruzamento com pinhal manso de pior qualidade.

No caso do pinheiro manso para

produção de pinhão não é necessário garantir o isolamento dos pomares, porque para além de não hibridar com nenhuma outra espécie, necessita da proximidade de bosquetes, povoamentos, ou mesmo árvores isoladas para assegurar, desde o início, a polinização. A floração masculina



Propagação vegetativa enxertia



Floração masculina

nos indivíduos do pomar, só aparece, em quantidade suficiente para garantir uma polinização homogénea, muito mais tarde em relação à floração feminina, que é nestas estruturas de grande precocidade.

As condições para a instalação dos pomares produtores de pinhão e as técnicas de enxertia utilizadas para reprodução das árvores “plus” encontram-se descritas em Carneiro *et al.* (2007).

## Instalação de povoamentos

### Regeneração natural

Em situações em que o pinheiro manso está bem adaptado, pode-se recorrer à regeneração natural. A disseminação natural desta espécie origina uma quantidade elevada de plantas por hectare, pelo que se torna necessário proceder à eliminação de parte destas plantas para que, as que permanecerem, se desenvolvam em boas condições. Esta poderá ser realizada, nos primeiros anos, manualmente ou por gradagem superficial.



### Plantação

#### Preparação da estação

**A-** Em situações de cortes finais com desperdícios florestais no terreno deve-se proceder à destruição dos mesmos, utilizando-se para tal uma destroçadora, de forma a incorporar no solo toda a estilha, técnica utilizada para melhorar o solo, ou proceder-se à queima dos sobrantes.

**B-** Em terrenos incultos, torna-se necessário destruir previamente toda a vegetação espontânea para que, no futuro, não haja competição com as plantas pequenas. Nesta operação pode ser utilizada uma moto-roçadora de correntes ou de martelos ou, o que é mais frequente, uma grade de discos que irá destruir o mato e simultaneamente incorporá-lo no solo.

## Mobilização do solo

A mobilização do terreno varia consoante o tipo de solo e o seu declive:

**A** – Em solos arenosos e planos, marca-se somente um rego no compasso que se pretende utilizar entre linhas.

**B** – Em solos muito argilosos e compactados, com camadas impermeáveis próximas da superfície deve-se realizar uma ripagem ou, até mesmo uma sub-solagem, com vista a conseguir uma melhor drenagem e, consequentemente, proporcionar um melhor desenvolvimento das raízes.

**C** – No caso de declive acentuado (com uma inclinação maior que 8%), recorre-se à marcação por curvas de nível. Estas curvas serão marcadas de acordo com o compasso entre linhas que se pretende utilizar na plantação.



*Preparação do terreno para plantação*

## Seleccção das plantas

Devem-se usar plantas de viveiro que apresentem bom estado fitossanitário e proveniência adequada ao local de plantação, condições de base para o sucesso de um povoamento futuro. A maioria das plantas adquiridas nos actuais viveiros florestais tem obrigatoriamente origem em povoamentos certificados e inscritos no Catálogo de Materiais Florestais de Base (DGRF, 2007).

Na escolha das plantas de viveiro há que ter em conta os seguintes aspectos:

- 1- A dimensão e a posição do contentor no viveiro devem permitir o crescimento das raízes sem deformações;
- 2- O substrato utilizado nos contentores deverá ser uma mistura equilibrada de componentes que minimize o impacte da plantação em local definitivo;



- 3- O caule da planta deve apresentar-se o mais direito possível e sem ramificações, com agulhas de cor verde e direitas;
- 4- As plantas devem estar “atempadas” isto é, terem sido sujeitas durante um certo período a condições climáticas exteriores: a passagem directa das plantas da estufa para o local definitivo determina, por vezes, o insucesso da plantação por falta de adaptação das plantas a condições adversas;
- 5- No seu conjunto as plantas devem apresentar um crescimento vegetativo de acordo com as normas de certificação.



## Compasso de plantação

A definição do compasso depende do objectivo futuro do povoamento: ou produção de madeira ou produção de fruto.

**A-** Para a produção de madeira utilizam-se compassos apertados para favorecer a desrama natural. É normal usar-se o compasso 4x3 (entre linhas x linha). A distância entre linhas terá de permitir a passagem de máquinas agrícolas utilizadas sobretudo na limpeza de matos.

**B-** Em povoamentos vocacionados para a produção de fruto (utilizando ou não a técnica de enxertia), as árvores deverão crescer em boas condições de luz e arejamento, de forma a desenvolverem copas amplas que favoreçam a produção de pinhas. O compasso mais utilizado é o 5x5. Neste, aconselha-se que a plantação nas linhas seja alternada (em quincôncio). Também é comum optar-se por compassos 6x5, 6x6 ou 8x6.

Nos compassos mais alargados, e sempre que as condições de solo e clima o permitam, poder-se-á plantar uma linha intermédia de uma outra espécie, conseguindo-se assim que o terreno fique o mais florestado possível. A consociação com



pinheiro bravo, por exemplo, permite obter um rendimento antecipado e adicional, já que esta espécie com cerca de 15 anos e diâmetros inferiores a 15 cm poderá ser co-mercializada para postes. Após o corte do pinheiro bravo, o manso ficará no seu compasso definitivo. Esta sugestão de composição de povoamentos de pinheiro manso com o bravo, é re-

forçada pelos resultados obtidos em estudos desenvolvidos na Estação Florestal Nacional, no âmbito da doença do nemátodo da madeira de pinheiro, em que não se verificou incidência da doença em pinheiros bravos com diâmetros inferiores a 15 cm (Sousa *et al*, 2005).



*Consociação de pinheiro manso com pinheiro bravo*

## Época de plantação

A plantação decorre normalmente logo a seguir às primeiras chuvas de Outono, de Novembro até Março. A técnica de plantação depende do tipo de solo:

A- Em terrenos arenosos, a planta deve ser colocada no fundo do rego. Pretende-se com esta acção proporcionar um pouco mais de humidade às pequenas plantas e ao mesmo tempo protegê-las dos ventos continentais de Setembro, que podem originar alguns insucessos na plantação.

B- Em solos argilosos, a planta deve ser colocada a meio do cômodo, evitando não só o seu alagamento, já que se trata de terrenos com elevada retenção de água, como a sua protecção dos referidos ventos.

A cova deve ser feita com cerca de 20 - 30 centímetros. Ao colocar a planta na cova deve-se evitar a destruição do seu torrão. É também prática corrente, a compactação do solo junto à planta após plantação.



## Desramações

As desramações e desbastes são práticas silvícolas obrigatórias ao longo da vida de um povoamento de pinheiro manso.

1ª Desramação – É normalmente realizada por volta dos 5/6 anos após a plantação. São eliminados os ramos da parte inferior, em cerca de



*Desramações*

2/3 ou 1/3 da altura total da árvore.

2ª Desramação – É feita por volta dos 10/12 anos tendo em conta o desenvolvi-

*Desbaste e desramação*



mento do povoamento. Esta desramação coincide frequentemente com o primeiro desbaste. Dado ser uma operação onerosa, desramam-se apenas as árvores que se vão manter após o desbaste. Nesta operação, retiram-se novamente todos os ramos que se situam nos 1/3 inferiores do tronco.

3ª Desramação - Realiza-se por volta dos 20, 25 anos do arvoredo coincidindo com o segundo desbaste.



## Desbastes

A definição do compasso depende da vocação futura do povoamento: ou produção de madeira ou produção de fruto.

### A- Produção de madeira

*1º Desbaste* – Aos 10/12 anos, as árvores estão já a competir entre si e é necessário abrir o arvoredo de modo a reduzir a competição pela luz, água e nutrientes. Torna-se necessário cortar pelo menos 40% das árvores, realizando um desbaste selectivo de modo a serem retiradas as árvores mal conformadas.

*2º Desbaste* – Por volta dos 18/20 anos procede-se a novo desbaste. Nesta operação, são eliminadas 50% das árvores existentes. Um possível critério de selecção poderá ser a eliminação dos indivíduos que se apresentem, tortos ou com bifurcações. Os desbastes nestes povoamentos nunca podem ser muito intensos pois pretende-se que a desramação se faça naturalmente, para que as árvores desenvolvam fustes direitos e tenham crescimentos lentos, condições necessárias para se obter uma melhor qualidade na madeira.

No fim da rotação, por volta dos 80 anos, o número de árvores por hectare deve ser de cerca de 200 a 250.

### B- Produção de fruto

Como regra prática indicativa, os desbastes devem-se realizar sempre que as copas das árvores se toquem. No último desbaste a efectuar, cerca dos 20/25 anos, seleccionam-se as árvores com maior potencial produtivo. Eliminam-se os pinheiros de copas fechadas e de grande densidade de agulhas, normalmente os menos produtivas, deixando-se ficar os de copa mais aberta, com folhagem pouco densa e com inserção de ramos quase na horizontal consequentemente com melhor arejamento e aproveitamento de luz e por isso considerados os bons produtores de pinhas.

Nos povoamentos equiúneos e regulares a densidade final não deve ultrapassar as 100/120 árvores por hectare.



## O MERCADO DA PINHA

O Pinheiro manso é uma espécie florestal com uma cada vez maior importância na economia regional e nacional. É de salientar que 50% da produção de pinha encontra-se no Distrito de Setúbal, com especial incidência para o Concelho de Alcácer do Sal, sendo que 62% da floresta de pinheiro manso está inserida no Alentejo Litoral. Em traços gerais, pode afirmar-se que a produção média anual de pinha é da ordem das 50.000 toneladas. A importância económica no produtor é na ordem dos 20 milhões de Euros e na indústria na ordem dos 40 milhões de Euros.

Para que o mercado da pinha funcione de uma forma cada vez mais transparente, é essencial que o produtor realize a recolha da pinha, por sua conta, e posteriormente a comercialize directamente com a indústria. Com este tipo de acção elimina-se o mercado especulativo de intermediários que comprem pinhais a “olho” e que, posteriormente, provocam desequilíbrios no preço de mercado da pinha.

O produtor deve, cada vez mais, recorrer à mecanização para a apanha da pinha.

A apanha mecânica da pinha apresenta um grande número de vanta-

gens face à apanha tradicional (manual):

- permite uma maior recolha de árvores em menor tempo, logo, maior rentabilidade;
- diminui o risco de roubo pois os povoamentos são percorridos mais rapidamente;
- apresenta uma elevada percentagem de pinhas derrubadas;
- diminui drasticamente o risco de acidente de trabalho;
- elimina a especulação do custo de mão de obra cada vez mais rara e onerosa.

Apesar do que foi atrás descrito, o mercado da pinha, e directamente o do pinhão de qualidade, encontra-se ameaçado pela introdução de pinhão de reduzida qualidade no mercado, como seja o caso do pinhão de origem Asiática. Tal facto pode levar a uma diminuição da qualidade do produto apresentado ao consumidor, com consequências quer para a indústria, quer para o próprio produto.



## A DOP Pinhão de Alcácer do Sal

Para combater este perigo, está a ser criada a Denominação de Origem do Pinhão de Alcácer do Sal que pretende defender a utilização comercial abusiva e fraudulenta de pinhão de inferior qualidade.

A DOP tem como vantagem a diminuição da concorrência desleal do pinhão de outras proveniências; garantir ao consumidor um produto de qualidade; permite o acesso do produto a nichos de mercado mais exigentes em qualidade; representa um valor acrescentado ao produtor; permite a valorização e protecção de um produto português; aumenta o rendimento da população rural; valoriza toda uma região.

Como se pode constatar a *Pinus pinea*, é uma espécie florestal com elevada importância económica. No entanto, existem pontos fracos no mercado da pinha e na forma com este é gerido, nomeadamente no fraco conhecimento da gestão correcta de povoamento de pinheiro manso adaptado à produção de pinha, e seus modelos de silvicultura, lacuna que o presente manual pretende colmatar.



## Pragas e Doenças do Pinheiro Manso

As florestas são sistemas dinâmicos nas quais alterações da estrutura, idade e densidade modificam a sua susceptibilidade global a factores bióticos, como por exemplo insectos e fungos.

Todos os órgãos de uma árvore são susceptíveis de serem atacados por insectos ou colonizados por fungos e cada essência florestal é hospedeira de numerosos agentes bióticos. Por outro lado, as árvores podem ser atacadas em todas as fases da sua vida. Para o caso concreto do pinheiro manso, os vários agentes bióticos que a cada fase de desenvolvimento do povoamento poderão vir a intervir são ainda frequentemente beneficiados por perturbações que afectam o estado vegetativo das árvores hospedeiras, tais como os incêndios florestais, a seca e a intensificação da produção. (Tabela 1).

| Pragas                                              | Doenças                                              |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| FOLHAS (AGULHAS)                                    |                                                      |
| <i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Processionária)     | <i>Lophodermium seeditiosum</i> (desfoliação)        |
|                                                     | <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Dieback do pinheiro)     |
| <i>Pineus pini</i> (Cherme do pinheiro)             | <i>Botrytis cinérea</i> (bolor cinzento)             |
|                                                     | <i>Dothistroma spp.</i> (doença dos anéis vermelhos) |
| TRONCOS E RAMOS                                     |                                                      |
| <i>Tomicus piniperda vs. destruens</i> (Hilésina)   | <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Dieback do pinheiro)     |
| REBENTOS                                            |                                                      |
| <i>Rhyacionia buoliana</i> (Torcedoura)             |                                                      |
| FRUTOS (PINHAS)                                     |                                                      |
| <i>Dioryctria mendacella</i> (Lagarta das pinhas)   | <i>Lophodermium seeditiosum</i> (desfoliação)        |
| <i>Pissodes validirostris</i> (Gorgulho das pinhas) | <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Dieback do pinheiro)     |

Tabela 1 – Principais pragas e doenças com registos históricos para os povoamentos de pinheiro manso, em Portugal

## Pragas

### ***Thaumetopoea pityocampa* (Processionária)**

Os sintomas deste desfolhador (agulhas roídas pelas lagartas que posteriormente ficam avermelhadas, secas e com acumulação de excrementos finos na base, acabando por cair e a existência no final do Outono de ninhos de seda na extremidade dos ramos), são bastante conhecidos já que a processionária se encontra um pouco por todo o lado, fundamentalmente em pinheiro bravo. Desfolhas totais podem ser observadas quando os ataques são muito intensos que podem causar atrasos de crescimento e perda de vigor, levando ao ataque de outras pragas ou causando a morte (árvores jovens).

Para além dos danos que pode provocar nas árvores, a Processionária tem efeitos muito nocivos sobre as populações humanas, pois o contacto com os pelos urticantes das lagartas dos últimos estádios de desenvolvimento pode provocar irritações na pele e olhos (a partir do final de Outubro). Estes pêlos urticantes encontram-se também nos ninhos sedosos da processionária e nos ramos de árvores atacadas.

Quanto aos aspectos da sua biologia, trata-se de um lepidóptero com uma geração por ano. A borboleta fêmea deposita os ovos em grupo na base das agulhas e as lagartas têm um comportamento gregário com cinco estados larvares. No fim do Inverno as lagartas descem das árvores em procissão para se enterrarem no solo (Fig. 1b), onde completam o seu ciclo emergindo as borboletas.

Os meios de luta disponíveis contra esta praga envolvem a aplicação de químicos para a destruição das lagartas (até 8-10 mm



**Fig. 1 a - Ninho de protecção**



**Fig. 1 b - Procissão das lagartas**

de comprimento) com diflubenzurão e tebufenozida ou insecticidas microbiológicos à base de *Bacillus thuringiensis*. As lagartas de maiores dimensões (até 30 mm de comprimento) podem ser eliminadas por microinjecção no tronco com uma mistura de substâncias nutritivas e insecticidas à base de abamectina. De Novembro a Dezembro pode remover-se directamente os ninhos (de preferência num dia frio para ter a certeza que as lagartas se encontram no seu interior) por recolha manual, queima, injecção com insecticida piretróide de síntese ou tiros de caçadeira. Aquando da descida da árvore em procissão podem ser colocadas cintas em volta das árvores embebidas em cola inodora à base de poli-isobutadieno ou as lagartas recolhidas manualmente e queimadas (nunca esmagar para não libertar os pêlos urticantes). Finalmente, podem ser capturados as borboletas masculinas com armadilhas e feromonas sexuais (1 a 3 armadilhas/hectare) entre Junho e Setembro.

## ***Pineus pini* (Cherme do pinheiro)**

É um afídeo que ultimamente tem provocado maiores danos no pinhal e cujos ataques parecem estar associados a anos de seca ou condições ambientais mais desfavoráveis. Os seus sintomas baseiam-se fundamentalmente na existência de descolorações das agulhas, podendo ocorrer a deformação, seca e morte dos rebentos jovens e a produção de exsudado pegajoso, que é colonizado por fungos. Acompanhando estes sintomas podem ser visualizadas aglomerações densas de cor branco-cinzento, na casca e ramos resultantes da formação de colónias de diferentes indivíduos.

Os dados biológicos da espécie permitem referir que os adultos (1,5 mm de comprimento) multiplicam-se por partenogénese, com reprodução em Abril-Maio e que a dispersão para novos hospedeiros é realizada na Primavera/Verão por indivíduos alados

Os meios de luta disponíveis contra esta praga envolvem fundamentalmente o controlo por inimigos naturais (luta biológica) e se os ataques forem muito intensos os desbastes e cortes sanitários em povoamentos jovens.



Danos no hospedeiro



Indícios da presença



Insecto adulto

## ***Tomicus piniperda* vs. *destruens* (Hilésina)**

Com o nome de Hilésina podem existir duas espécies morfológicamente muito semelhantes, *Tomicus piniperda* (L.) e *T. destruens*, que no entanto apresentam diferenças genéticas bem marcadas e ciclos de vida estruturados temporalmente de modo diferente.

Estes coleópteros podem provocar danos de dois tipos. O primeiro na zona subcortical do tronco e ramos da árvore provocando a morte do pinheiro atacado na altura em que acasala e se reproduz, o segundo nos raminhos do ano provocando a sua seca e emurchecimento quando na fase adulta procuram fazer o pasto de maturação e/ou refúgio (*T. destruens* de Maio a Setembro, enquanto que em *T. piniperda* é de Julho até Dezembro).

Os sintomas característicos dos ataques de Hilésina, na zona do tronco e ramos, são fáceis de reconhecer e baseiam-se na presença de nódulos de resina, os quais apresentam um pequeno orifício de entrada. Por essa altura a copa dos pinheiros fica amarelada e, mais tarde, é visível serrim fino durante a fase de alimentação activa das larvas (Fig. 3).

Quanto ao ciclo biológico é possível observar a existência de dois picos de voo: um na Primavera (correspondendo a *T. piniperda*) e outro no Outono (correspondendo a *T. destruens*). Após a colonização do hospedeiro as fêmeas constroem uma galeria vertical sob a casca ao longo da qual vão realizando a postura.

Os meios de luta disponíveis contra as hilésinas en-



**Fig. 3 - Hilésina adulta (*Tomicus* spp.). Raminho seco com orifício com condiz à galeria de hilésina. Nódulos de resina no tronco. Galeria vertical de reprodução da Hilésina no lenho.**

volvem o abate das árvores que são atacadas na zona do tronco e ramos e destruição imediata do material lenhoso (enquanto a descendência ainda estiver dentro da árvore) e a instalação de armadilhas para capturas de insectos adultos durante a fase de dispersão e de selecção. As armadilhas tipo multifunil com atractivos químicos (etanol e apineno) são apenas eficazes para *T. piniperda* enquanto que as armadilhas de toros já apresentam alguma eficácia para as duas espécies de hilésinas.

As Armadilha de Toros são constituídas por 3 secções de tronco de pinheiro recém cortado com cerca de 50 cm de comprimento (DAP entre 15 a 20 cm) podendo ser escolhidas para o efeito árvores dominadas ou mal conformadas, devendo ser substituídas quinzenalmente por novas e a madeira destruída ou, pelo menos, descascada.

## ***Rhyacionia buoliana* (Torcedoura)**

Este lepidóptero (20-25 mm de comprimento) provoca essencialmente danos nos gomos terminais no Outono originando a sua deformação (curvatura) que poderá continuar a ser visível muitos anos mais tarde. Na altura do ataque podem encontrar-se lagartas no interior dos rebentos, com acumulação de resina na sua base e pequenos casulos de seda entre as agulhas dos gomos terminais do ano, que ficam deformados. O amarelecimento das agulhas nos rebentos atacados durante o final do Verão é bastante notório.

A borboleta fêmea deposita os ovos nos gomos ou na base

das agulhas dos rebentos do ano e as lagartas nascidas começam por se alimentarem das agulhas e, no Outono, penetram nos rebentos, onde hibernam.

Os meios de luta que podem ser utilizados baseiam-se na recolha e destruição dos rebentos atacados e na utilização de armadilhas iscadas com feromonas (que existem já no mercado) quando os ataques são severos.



**Danos antigo no tronco.**



**Adulto**



**Deformação recente (curvatura).**

## ***Dioryctria mendacella* (Lagarta das pinhas)** **e *Pissodes validirostris* (Gorgulho das pinhas)**

Estas duas espécies, provocam sintomas muito semelhantes, apesar do Gorgulho das pinhas ser um coleóptero e a Lagarta das pinhas, um lepidóptero.

Atendendo a que a fonte de rendimento mais constante dos povoamentos de pinheiro manso é a produção de pinhas, estas espécies de insectos assumem especial importância principalmente por que os seus ataques destroem completamente as pinhas, causando deformações e perda da produção de pinhão. Os ataques iniciam-se ainda com as pinhas em desenvolvimento e podem ser detectados pela presença de pequenas pontuações com resina no exterior. Com o desenvolvimento das larvas aparecem excrementos à superfície acompanhados pela produção de resina. As pinhas ficam subdesenvolvidas com orifícios na superfície e com o interior consumido (Fig. 4).

A lagarta das pinhas apresenta duas gerações anuais sobrepostas, uma das quais com um desenvolvimento mais lento.

Quanto ao gorgulho das pinhas, os insectos adultos passam o Inverno em fendas na casca de árvores, alimentando-se de raminhos e pinhas jovens na Primavera.

Não existem meios de luta disponíveis para limitar as populações destas espécies devendo-se apenas ter o cuidado em recolher e destruir as pinhas afectadas antes da saída dos novos insectos adultos.



**Figura 4 – Pinha com orifício e exsudação de resina em consequência da actividade do Gorgulho das pinhas.**

## Doenças

### ***Lophodermium seditiosum* (desfoliação)**

Ataca povoamentos adultos onde assume alguma importância, mas é nas jovens plantações e nos viveiros que causa maiores prejuízos, podendo ocorrer mortalidade em 90% das plântulas.

Na Primavera pode provocar o aparecimento de manchas anelares vermelho-acastanhadas com orla amarela nas agulhas e no Inverno as manchas progridem e as agulhas acabam por secar.

Como medidas profiláticas recomenda-se em povoamentos a limpeza e remoção do material afectado, e evitar a instalação de viveiros perto de povoamentos infectados.



*Sintomas em plantas jovens. Aspecto das agulhas,*

## ***Sphaeropsis sapinea* (Dieback do pinheiro)**

*Sphaeropsis sapinea* causador da doença denominada “dieback” do pinheiro, é outro fungo patogénico que pode originar prejuízos avultados em povoamentos de pinheiro manso, tanto mais que, além de atingir as agulhas, pode provocar cancrios no tronco e ramos e afectar directamente as pinhas, inviabilizando o seu aproveitamento. Em viveiros, pode ocasionar a morte de todas as plantas. Os ataques deste fungo podem confundir-se com sintomas resultantes da presença de outros agentes bióticos, nomeadamente de insectos como *Tomicus* spp. uma vez que em ambos os casos se pode observar a típica curvatura do ápice da árvore.



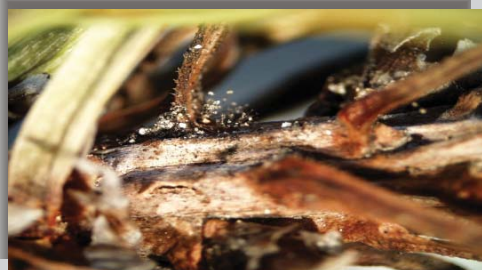
*Sintomas nos raminhos: Aspecto de pormenor das agulhas*

## ***Botrytis cinerea* (bolor cinzento)**

Outro fungo que pontualmente poderá ocasionar danos avultados é *Botrytis cinerea*, responsável pela podridão ou bolor cinzento. É frequente em viveiros mal conduzidos, com excesso de regas e falta de arejamento e pode originar mais de 80% de perdas.

Os sintomas podem ser observados no início da Primavera com a descoloração do último lançamento. Depois passa a castanho, ao mesmo tempo que vai curvando, pende e acaba por secar. Ocorrem graves prejuízos em viveiros, plantações e regeneração natural devido a este agente.

Os meios de luta são escassos e baseiam-se fundamentalmente na remoção do material afectado. Evitar o adensamento das plantas em viveiros e plantações e a utilização de boas práticas culturais são aspectos que minimizam também o aparecimento da doença.



***Sintomas em plantas jovens.***

***Micélio nas agulhas.***

***Aspecto das agulhas.***

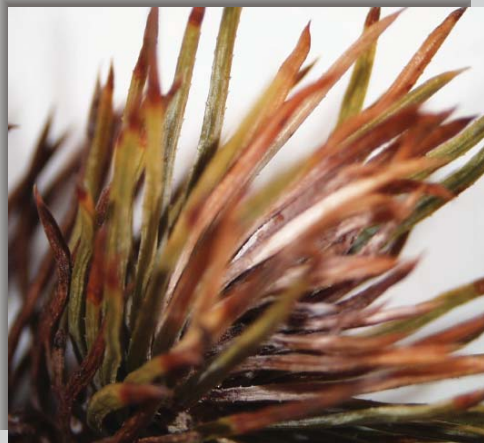
## ***Dothistroma spp.*(doença dos anéis vermelhos)**

A doença dos anéis vermelhos, estando em expansão no nosso país em pinheiro bravo, parece não afectar do mesmo modo os povoamentos de *P. pinea*, espécie que se tem mostrado pouco susceptível aos ataques deste parasita.

No Outono e Inverno aparecem, nas agulhas, manchas amarelas que as circundam e que mais tarde ficam vermelhas (anéis vermelhos). A agulha torna-se castanha acima da infecção e acaba por engrossar e cair. Simultaneamente pode ocorrer redução dos crescimentos. A desfoliação severa em anos sucessivos pode matar as árvores, sobretudo as jovens.

Como medidas profiláticas recomenda-se em povoamentos a limpeza e remoção do material afectado evitar a elevada densidade dos povoamentos e aplicar boas práticas culturais

A correcta identificação do agente causal em árvores exibindo sintomas de doenças provocadas por fungos das agulhas só é possível por técnicos especializados que poderão, dessa forma, aconselhar as mais adequadas medidas de controlo de acordo com a época do ano e o ciclo de vida do parasita.



**Danos nas agulhas. Pormenor dos anéis vermelhos**

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA E MOLECULAR DO PINHÃO



## Composição Química do Pinhão

### Macroconstituintes (g/100g de parte edível)

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| <b>Água</b>     | <b>5,9</b>   |
| <b>Proteína</b> | <b>33,85</b> |
| <b>Gordura</b>  | <b>44,71</b> |

### Macro e Micro Nutrientes (mg/100g de parte edível)

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| <b>Potássio</b> | <b>891</b>  |
| <b>Cálcio</b>   | <b>32</b>   |
| <b>Magnésio</b> | <b>533</b>  |
| <b>Fósforo</b>  | <b>1129</b> |
| <b>Ferro</b>    | <b>11,1</b> |
| <b>Cobre</b>    | <b>3,4</b>  |
| <b>Zinco</b>    | <b>11,1</b> |
| <b>Sódio</b>    | <b>1</b>    |
| <b>Manganês</b> | <b>16,1</b> |

### Ácidos Gordos (g/100g de parte edível)

|              |                   |              |
|--------------|-------------------|--------------|
| <b>C16:0</b> | <b>Palmítico</b>  | <b>5,91</b>  |
| <b>C18:0</b> | <b>Estearico</b>  | <b>3,79</b>  |
| <b>C18:1</b> | <b>Oleico</b>     | <b>36,82</b> |
| <b>C18:2</b> | <b>Linoleico</b>  | <b>44,90</b> |
| <b>C18:3</b> | <b>Linolénico</b> | <b>0,67</b>  |
| <b>C20:0</b> |                   | <b>0,64</b>  |
| <b>C20:1</b> |                   | <b>0,84</b>  |
| <b>C20:2</b> |                   | <b>0,54</b>  |
| <b>C20:3</b> |                   | <b>1,76</b>  |

### Vitaminas (mg/100g de parte edível)

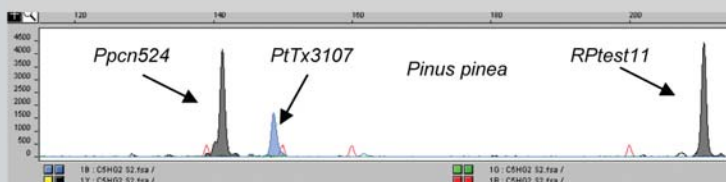
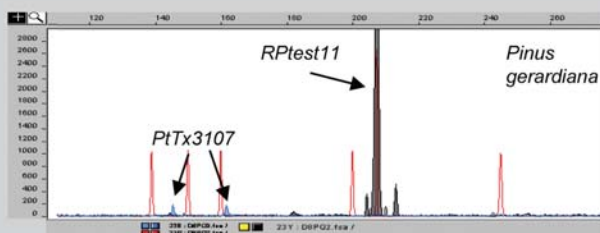
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>Tiamina (B1)</b>     | <b>0,54</b> |
| <b>Riboflavina (B2)</b> | <b>0,19</b> |

\* Média de 27 povoamentos (AGRO 945)

## Caracterização Molecular

| <i>Locus</i>             | Motivo de Repetição | N.º de alelos | <i>Pinus pinea</i> (pb) | N.º de alelos | <i>Pinus gerardiana</i> (pb) |
|--------------------------|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|------------------------------|
| <b><i>Ppcn524</i>*</b>   | (AG) <sub>14</sub>  | 1             | 141                     | 2             | 153;159                      |
| <b><i>PtTx3107</i>**</b> | (CAT) <sub>14</sub> | 1             | 149                     | 2             | 146;162                      |
| <b><i>RPtest11</i>*</b>  | (ATC) <sub>7</sub>  | 2             | 180;210                 | 2             | 207;213                      |
| <b><i>A5B10</i>***</b>   | (AC) <sub>13</sub>  | 1             | 272                     | 1             | 226                          |
| <b><i>A5G11</i>***</b>   | (AC) <sub>22</sub>  | 3             | 172;176;184             | 2             | 168;176                      |
| <b><i>A5B01</i>***</b>   | (AC) <sub>14</sub>  | 2             | 215;263                 | 2             | 215;227                      |

\*Chagné et al.2004; \*\*González et al., 2004; \*\*\*Guevara et al., 2005. pb – Pares de bases



## Comparação da composição química do Pinhão Português com o Pinhão Espanhol

| Macroconstituintes<br>(g/100g)                            | Pinhão Português* | Pinhão Espanhol** |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Água                                                      | 5,90              | 5,04              |
| Proteína                                                  | 33,85             | 36,72             |
| Gordura                                                   | 47,71             | 48,15             |
| <b>Macro e Micro Nutrientes (mg/100g de parte edível)</b> |                   |                   |
| Potássio                                                  | 891               | 829               |
| Cálcio                                                    | 32                | 26,7              |
| Magnésio                                                  | 533               | 438               |
| Ferro                                                     | 11,1              | 8,97              |
| Cobre                                                     | 3,4               | 3,04              |
| Zinco                                                     | 11,1              | 9,98              |
| Sódio                                                     | 1                 | 3,73              |
| Manganês                                                  | 16,1              | 11,5              |
| <b>Ácidos Gordos (g/100g de parte edível)</b>             |                   |                   |
| C16:0                                                     | 5,91              | 6,00              |
| C18:0                                                     | 3,79              | 3,40              |
| C18:1                                                     | 36,82             | 37,74             |
| C18:2                                                     | 44,90             | 46,89             |
| C18:3                                                     | 0,67              | 0,69              |
| C20:0                                                     | 0,64              | 0,63              |
| C20:1                                                     | 0,84              | 0,88              |
| C20:2                                                     | 0,54              | 0,56              |

\* Média de 27 povoamentos (AGRO 945)    \*\*Média de 10 amostras (Cañellas *et al.*, 2000).

## Ácidos Gordos Comparação *P. pinea* / *P. gerardiana*\*

| Ácidos gordos                            | Região Prov. 5 | Região Prov. 3 | Região Prov. 6 | Fora das Regiões de Prov. | Pinhão Asiático |
|------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|-----------------|
| Saturados (g/100g de parte edível)       |                |                |                |                           |                 |
| C16:0                                    | 5,98           | 5,89           | 5,79           | 5,82                      | 4,76            |
| C18:0                                    | 3,86           | 3,54           | 3,93           | 3,87                      | 2,28            |
| C20:0                                    | 0,66           | 0,67           | 0,61           | 0,62                      | 0,38            |
| Monoinsaturados (g/100g de parte edível) |                |                |                |                           |                 |
| C18:1                                    | 36,96          | 36,39          | 36,14          | 35,52                     | 26,82           |
| C20:1                                    | 0,83           | 0,79           | 0,48           | 0,89                      | 1,22            |
| Polinsaturados (g/100g de parte edível)  |                |                |                |                           |                 |
| C18:2                                    | 44,11          | 45,30          | 44,62          | 45,19                     | 45,39           |
| C18:3                                    | 0,66           | 0,60           | 0,81           | 0,74                      | vest            |
| C20:2                                    | 0,54           | 0,48           | 0,54           | 0,59                      | 1,22            |
| C20:3                                    | 1,68           | 1,57           | 1,87           | 1,93                      | 0,58            |

• Valores médios (Agro 945)



## **Comparação da Composição Química do Pinhão / Outros frutos Secos**

| Frutos Secos                                                                                                        | Água<br>(g/100g) | Proteína<br>(g/100g) | Gordura<br>(g/100g) | Vitamina<br>B1<br>Tiamina<br>(mg/100g) | Vitamina<br>B2<br>Ribofla-<br>vina<br>(mg/100g) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  Amêndoa, miolo<br>com pele **      | 4,9              | 21,6                 | 56,0                | 0,21                                   | 0,75                                            |
|  Avelã, miolo **                    | 4,5              | 14,0                 | 66,3                | 0,30                                   | 0,16                                            |
|  Pinhão, miolo *                    | 5,90             | 33,85                | 47,71               | 0,54                                   | 0,19                                            |
|  Pinhão<br>Asiático                 | 2,53             | 14,05                | 68,07               | 0,01                                   | 0,18                                            |
|  Pistácio, torrado<br>e Salgado ** | 3,0              | 18,0                 | 53,0                | 0,59                                   | 0,20                                            |
|  Noz, miolo **                    | 4,9              | 16,7                 | 67,5                | 0,33                                   | 0,14                                            |
|  Castanha,<br>Miolo **            | 48,5             | 3,1                  | 1,1                 | 0,22                                   | 0,12                                            |

\* Média de 27 amostras (Agro 945); \*\* Tabela da Composição de Alimentos - Instituto Ricardo Jorge, 2007



## Comparação dos Nutrientes Pinhão / Outros Frutos Secos

### MACRO E MICRO NUTRIENTES (MG/100 G)

| Frutos Secos                   | K    | Ca  | P    | Mg  | Zn   | Cu  | Fe   | Mn   | Na   |
|--------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|
| Amêndoa, miolo com pele **     | 855  | 266 | 405  | 259 | 3,1  | nd  | 4,0  | nd   | 6,0  |
| Avelã, miolo **                | 730  | 249 | 274  | 159 | 2,0  | nd  | 3,0  | nd   | 2,0  |
| Pinhão, miolo *                | 891  | 32  | 1129 | 533 | 11,1 | 3,4 | 11,1 | 16,1 | 1    |
| Pinhão Asiático                | 595  | 10  | 539  | 246 | 6,16 | 1,3 | 5,5  | 7,1  | 0,2  |
| Pistácio, torrado e Salgado ** | 1050 | 135 | 500  | 158 | 2,2  | nd  | 7,0  | nd   | 650  |
| Noz, miolo **                  | 500  | 90  | 288  | 160 | 2,7  | nd  | 2,6  | nd   | 1,98 |
| Castanha, Miolo **             | 600  | 20  | 63   | 33  | 0,5  | nd  | 0,8  | nd   | 9,0  |

\* Média de 27 amostras (Agro 945); \*\* Tabela da Composição de Alimentos - Instituto Ricardo Jorge 2007





## **Referências Bibliográficas**

- Anuário Vegetal de 2006. Frutos Frescos e Secos. Pinha e Pinhão. Campanha de Produção e Comercialização 2005-2006. GPPAA – Divisão de Divulgação e Relações Públicas. 98-100.
- Barbéro, M., R. Loisel, P. Quézel, D. Richardson & F. Romane (1998). Pines of the Mediterranean Basin. In D. M. Richardson (ed.) Ecology and Biogeography of Pinus. Cambridge: 153-170.
- Cañellas, I., Cañadas, N., Pachiller, A., Montero, G., 2000. Caracterização química de los pinõnes de Pinus pinea L. para el sur y centro de España, In Actas 1er Simposio del Pino Piñonero , Tomo II, Valladolid, 221-226.
- Cardoso, M.M., Lobo, P.A., 2001. Delimitação de pisos bioclimáticos e regiões de proveniência de pinheiro manso em Portugal, usando sistemas de informação geográfica. Silva Lusitana, 9(1): 93-108.
- Carneiro, A., Alpuim, M., Carvalho, M. A., Carrasquinho, I., 2007. Manual de enxertia. Edição da Estação Florestal Nacional, Projecto AGRO 451.
- Chagné, D., Chaumeil, P., Ramboer, A., Collada, C., Guevara, A., Cervera, M.T., Vendramin, G.G., Garcia, V., Frigerio, J-M, Echt, C., Richardson, T., Plomion, C., 2004. Cross-species transferability and mapping of genomic and cDNA SSRs in pines. Theor. Appl Genet 109:1204-1214.
- DGF, 2001. Inventário Florestal Nacional Portugal Continental, 3ª Revisão, 1995-1998. Relatório Final, Lisboa, 233 Pp.
- DGF, 2006. Inventário Florestal Nacional Portugal Continental (2005-2006). Resultados Preliminares. DGRF, Lisboa.
- DGRF, 2007. Catálogo nacional dos materiais de base. Site de consulta [http://www.dgrf.min-agricultura.pt/v4/dgf/cmb\\_x.php](http://www.dgrf.min-agricultura.pt/v4/dgf/cmb_x.php) visitado em 24 de Janeiro de 2007.
- González-Martínez S.C., Robledo-Arnuncio, J.J., Collada, C., Díaz, A., Williams, C.G., Alía, R., Cervera, M.T., 2004. Cross-amplification and sequence variation of microsatellite loci in Eurasian hard pines. Theor Appl Genet 109:103-111.
- Guevara, M.A., Chagné, D., Almeida, M.H., Byrne, M., Collada, C., Favre, J.M., Harvengt, L., Jeandroz, S., Orazio, C., Plomion, C., Ramboer, A., Rocheta, M., Sebastianini, F., Soto, A., Vendramini, G.G., Cervera, M.T. (2005) – Isolation and characterization of nuclear microsatellite loci in Pinus pinaster Ait. Molecular Ecology Notes 5, 57-59.
- INSRJ, 2007. Tabela da Composição de Alimentos. 1ª Ed. Centro de Segurança Alimentar e Nutrição Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. 355 Pp

## Referências Bibliográficas

- Louro, G., Marques, H. e Salinas, F., 2002. Elementos de Apoio à Elaboração de Projectos Florestais. DGF, 2ª Edição, Lisboa. 126 Pp.
- Onofre, N., 1986. Sobre o ordenamento dos meios florestais para a conservação das aves não cinegéticas. 1º Congresso Florestal Nacional, Lisboa. Pp:329-340.
- Silveira, P. (2006) – Uma fileira para o pinhão. Comunicação apresentada ao Seminário “Melhoramento e gestão dos povoamentos de Pinheiro manso”. Alcácer do Sal, 12 de Abril.
- Sousa, E., Bonifácio, L. e Naves, P., 2005. A Doença do Nemátodo da Madeira do Pinheiro: Situação na Península de Tróia. Comunicação apresentada no 5º Congresso Florestal Nacional, Viseu
- Stevenson, A.C. (1985). Studies in the vegetation history of SW Spain. Palynological investigations at El Asperillo, Huelva. J. Biogeogr. 11: 527-551.

### ***Bibliografia também consultada***

- Ferreira, M.C.; Ferreira, G.W.S. & Fonseca, N. 1994. Manual de Sanidade dos Viveiros Florestais. Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural, Lisboa, 493pp.
- Sousa, E.; Evangelista, M. & Rodrigues, J. 2007a. Identificação e monitorização de pragas e doenças em povoamentos florestais. Direcção Geral dos Recursos Florestais Lisboa, 176 pp.
- Sousa, E.; Barros, M.C. & Lopes, J. 2007b. Plano Estratégico para Recolha de Informação sobre o Estado Sanitário das Floresta em Portugal Continental. Direcção Geral dos Recursos Florestais. Lisboa, 79pp.
- Van Halder, I. 2002. Pragas e doenças das florestas do Sul da Europa. IEFC- Institut Européen de la Forêt Cultivée, Cestas.







Financiado por:

Medida 8 – Desenvolvimento Tecnológico e Demonstração  
Acção 8.1 – Desenvolvimento Experimental e Demonstração (DE&D)