



Estudo da dinâmica populacional do inseto *Platypus cylindrus*. Praga dos sobreiros em Portugal

Maria Hogan Teves

ESACB
Nº29330/114-20
C30-29330CTSPRF

Orientadores

Luísa Ferreira Nunes, Professor Adjunto (IPCB-ESA)

Luís Filipe Prazeres Bonifácio, Investigador Auxiliar (INIAV, IP)

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Castelo Branco do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do diploma de Técnico Superior Profissional em Recursos Florestais, realizado sob a orientação científica do Professor Adjunto Luísa Ferreira Nunes do Instituto Politécnico de Castelo Branco, e do Investigador Auxiliar Doutor Luís Filipe Prazeres Bonifácio, do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Cofinanciado por:



julho de 2020

Resumo

Este relatório tem como principal objetivo estudar a dinâmica populacional do plátipo (*Platypus cylindrus* Fab.), reconhecida como principal praga do sobreiro em Portugal.

Estruturado em duas partes, na teórica introduz-se a espécie afetada (sobreiro), falando-se das suas características. importância económica e ambiental, dos problemas de sanidade dos montados e da praga em si, apresentando-se as suas características e etapas desenvolvimento. Na parte prática, com base nas atividades previstas do projeto PDR2020-031396, PLATISOR – “Métodos para gestão do montado de sobreiro com ataques de plátipo da região de Sor”, elabora-se o estudo do ciclo de vida do plátipo, com especial incidência no desenvolvimento larvar.

Palavras chave

Plátipo, sobreiro, ciclo de vida, Ponte de Sor, cápsulas cefálicas.

Abstract

This report has as main objective to study the population dynamics of the platypus (*Platypus cylindrus* Fab.), recognized as the main cork oak pest in Portugal.

Structured in two parts, the theoretical one introduces the affected species (cork oak), talking about its characteristics of economic and environmental importance, the sanitation problems of the montados and the pest itself, presenting its characteristics and development stages. In the practical part, based on the planned activities of the PDR2020-031396 project, PLATISOR - "Methods for managing the cork oak forest with attacks of plastic from the region of Sor", the study of the Platypus life cycle with emphasis on the larval development.

Keywords

Platypus, cork oak, life cycle, Ponte de Sor, larvae head capsules.

Índice geral

1	Introdução.....	1
2	Importância do sobreiro no mundo e em Portugal.....	3
3	Problemas de sanidade dos montados de sobro e azinho.....	8
4	Plátipo em Portugal e no mundo.....	12
5	Parte prática.....	17
5.1	Materiais e Métodos.....	17
5.2	Resultados e Discussão.....	19
6	Conclusões.....	30
7	Bibliografia.....	31

Índice de figuras

Figura 1 Sobreiro.....	3
Figura 2 Distribuição do sobreiro na área mediterrânea e atlântica	4
Figura 3 Distribuição da ocupação florestal em Portugal.....	6
Figura 4 Ovos	14
Figura 5 Larva.....	14
Figura 6 Serrim.....	14
Figura 7 Adultos macho e fêmea	14
Figura 8 Etapas da colonização de um sobreiro pelo plátipo.....	15
Figura 9 Ciclo de vida do plátipo.	16
Figura 10 Sobreiro afetado por plátipo, cortado em toros.....	18
Figura 11 Armadilhas de emergência para plátipo em laboratório.....	18
Figura 12 Tubos onde são guardados os elementos recolhidos.....	18
Figura 13 Corte de rodela em cubos.	18
Figura 14 Distribuição dos diferentes estádios de desenvolvimento do <i>P. cylindrus</i>	19
Figura 15 Capturas de adultos no Campo 1 (Vale das Porcas), por mês de recolha	20
Figura 16 Capturas de adultos no Campo 2 (Monte Velho) por mês de recolha ...	21
Figura 17 Distribuição da amostragem de larvas por classes de largura e respetiva frequência.....	22
Figura 18 Distribuição da amostragem por mês em cada estágio larvar e respetivas frequências.....	24

Índice de tabelas

Tabela 1 Área mundial de montado de sobreiro.	4
Tabela 2 Produção mundial de cortiça.....	7
Tabela 3 Principais doenças do sobreiro e azinheira.....	9
Tabela 4 Principais pragas do sobreiro e azinheira.....	10
Tabela 5 Calendarização do abate dos sobreiros por parcela.....	17
Tabela 6 Estádios larvares por classes e seus pontos médios	23
Tabela 7 Frequências de amostras por mês.....	23
Tabela 8 Frequência e percentagem de larva no estágio I.....	27
Tabela 9 Frequência e percentagem de larva no estágio II.....	28
Tabela 10 Frequência e percentagem de larva no estágio III	28
Tabela 11 Frequência e percentagem de larva no estágio IV.....	29

1 Introdução

O presente trabalho tem por objetivo a elaboração de uma tabela de vida de *Platypus cylindrus* Fab., na região de Ponte de Sor. Para o efeito foi estabelecido um plano de estágio o qual contempla as seguintes etapas:

- Identificação dos sinais da presença do *P. cylindrus* em toros de sobreiro recolhidos no campo;
- Recolha para identificação e contagem dos diferentes estádios de desenvolvimento do *P. cylindrus* nos toros recolhidos;
- Contagem e identificação do sexo de *P. cylindrus* adultos, de armadilhas de emergência no campo;
- Construção da tabela de vida de *P. cylindrus* para a região de Ponte de Sor.

Com este trabalho pretende-se igualmente adquirir competências para identificar os diferentes estádios de desenvolvimento do inseto *P. cylindrus* e entender as bases da dinâmica populacional dos insetos florestais e o potencial para serem praga.

Para a sua realização apliquei os conhecimentos adquiridos ao longo das tarefas que desenvolvi no período de estágio, bem como durante o Curso Técnico Superior Profissional de Recursos Florestais.

Estruturado em duas partes, na primeira será abordada a importância do sobreiro em Portugal e no mundo, os seus problemas de sanidade e a caracterização do plátipo.

A segunda parte do documento refletirá as atividades práticas do estágio, o qual foi realizado no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), na Unidade Estratégica de Investigação e Serviços dos Sistemas Agrários e Florestais e Sanidade Vegetal, durante o 4º semestre do Curso, que decorreu de 17 de fevereiro a 12 de junho, tendo a duração de 810 horas.

2 Importância do sobreiro no mundo e em Portugal

O sobreiro (*Quercus suber* L.) (Figura 1) pertence à família Fagaceae, sendo uma espécie perenifólia de tamanho médio, com tronco grosso e tortuoso e uma copa oval, irregular. O sobreiro contém uma casca esponjosa e leve percorrida por fendas longitudinais denominada de cortiça. Este pertence a um pequeno subgrupo chamado de *Cerris*, o qual engloba espécies asiáticas e europeias sendo os seus parentes mais próximos os carvalhos do oriente da bacia mediterrânica (Pereira *et al.*, 2008).



Figura 1 | Sobreiro (Fonte: Pedro Pacheco Marques)

Devido às várias alterações climáticas dos últimos milhões de anos o Sobreiro tem vindo a sofrer alterações na sua distribuição geográfica e diversidade genética. Contudo, com o final do último período glacial, há cerca de 10 mil anos, a espécie pôde colonizar a sua área de distribuição atual.

Atualmente o sobreiro é uma espécie típica da região Mediterrânea Ocidental onde ocorre espontaneamente em Portugal e Espanha, mas também no Norte da Argélia, na Tunísia e em Marrocos. Existindo também em áreas mais restritas da costa ocidental de Itália, incluindo a Sicília e a Sardenha, a ilha francesa da Córsega, e o Sul de França (Figura 2).

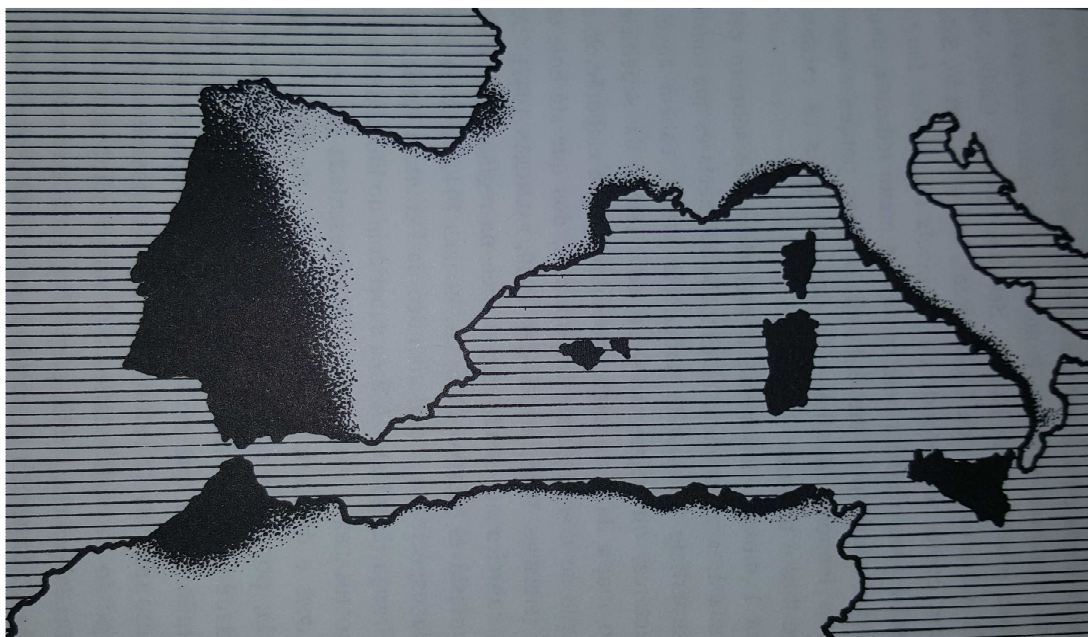


Figura 2 | Distribuição do sobreiro na área mediterrânea e atlântica (Fonte: Natividade, 1950).

Como referido por Natividade (1950), pela Figura 1, “o sobreiro mostra claramente a preferência do sobreiro pela zona atlântica da sua área geográfica”, representando esta zona cerca de dois terços da superfície total da espécie.

Como se verifica na Tabela 1, de acordo com a Associação Portuguesa da Cortiça (APCOR), o sobreiro ocupa uma área total de 2.139.942 milhões de hectares, com metade desta área a ocorrer Península Ibérica, sendo Portugal o país com maior área (cerca de 34% da área mundial e 23% da floresta nacional).

Tabela 1 | Área mundial de montado de sobreiro (Fonte: <https://www.apcor.pt/montado/floresta/>, consultado em maio 2020).

País	Área (ha)	Percentagem
Portugal	736.775	34
Espanha	574.248	27
Marrocos	383.120	18
Argélia	230.000	11
Tunísia	85.771	4
França	65.228	3
Itália	64.800	3
Total	2.139.942	100

No nosso país esta árvore surge predominantemente a sul do rio Tejo, com destaque para o Alentejo, principalmente Alentejo litoral, e nas serras algarvias (Figura 3).

No Mundo e principalmente em Portugal, o Sobreiro, espécie protegida por lei e considerada a nossa Árvore Nacional, tem uma grande importância económica e ambiental.

A sua grande relevância económica deve-se ao facto de o seu principal produto ser a cortiça e de esta ter uma grande procura, nomeadamente para o fabrico de rolhas e de materiais de construção e decoração.

De acordo com os dados disponibilizados pela APCOR (2019), a produção mundial da cortiça ascendeu a 201 mil toneladas, surgindo Portugal como líder de produção, com 100 mil toneladas o que corresponde a 49,6% da produção total (Tabela 2).

Em Portugal, de acordo com a mesma fonte, o setor contava em 2017 com 642 empresas a operar, a grande maioria dedicadas à fabricação de rolhas de cortiça (373 empresas), empregando 8.305 trabalhadores.

Alinhado com o número de empresas dedicadas ao fabrico de rolhas, 70,5% da cortiça produzida destina-se à indústria vinícola, sendo produzidas cerca de 40 milhões de rolhas por dia em todo o país. O segundo setor é o da construção civil com 25,7%, onde se incluem os pavimentos, isolamento e revestimentos.

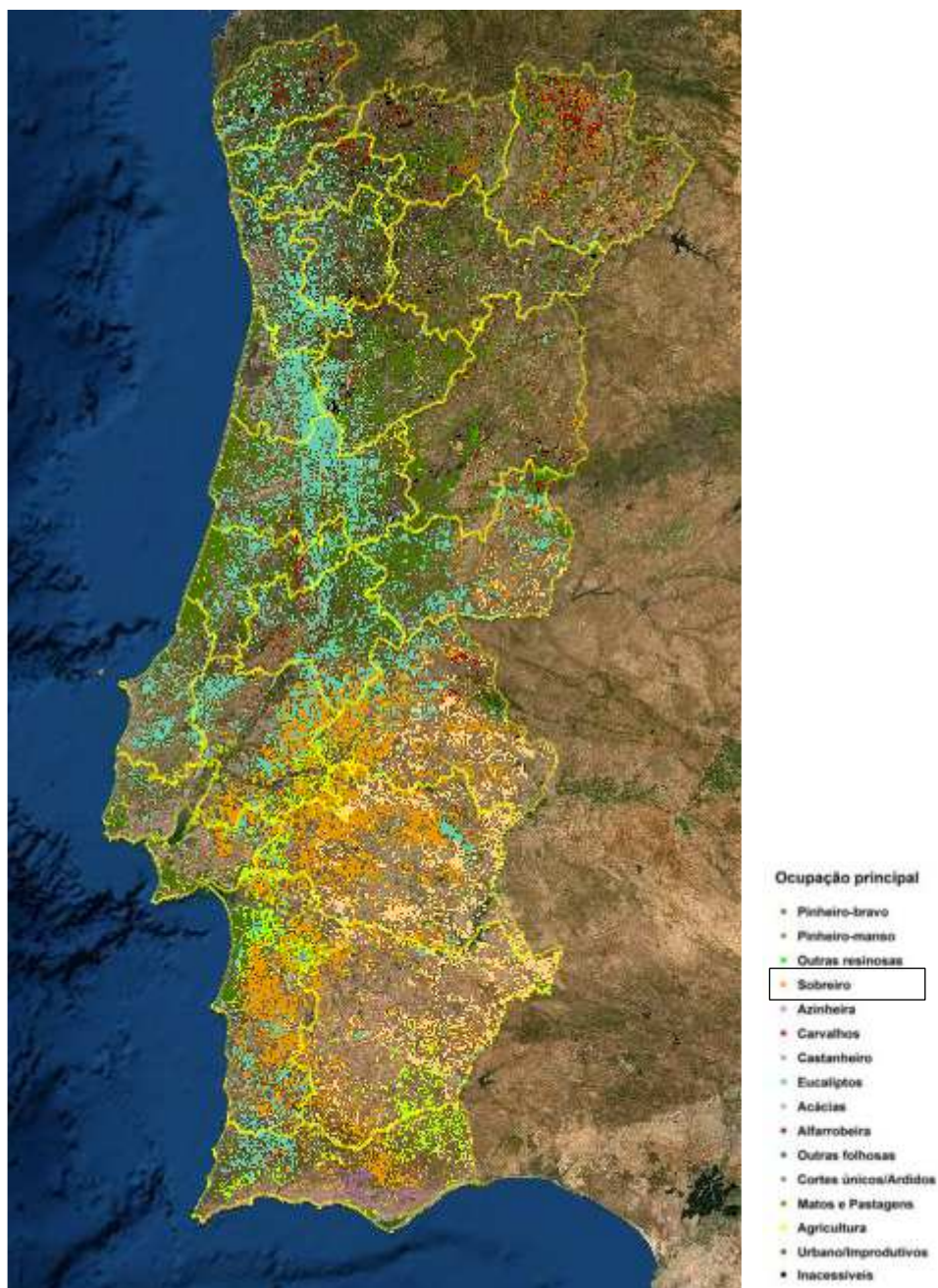


Figura 3 | Distribuição da ocupação florestal em Portugal (Fonte: ICNF, 2015).

As exportações portuguesas de cortiça têm como destino mais de 130 países, sendo a Europa o destino preferencial, com mais de 58% do total em valor e 66% em volume. Os principais países de destino das exportações portuguesas de cortiça na Europa são a França (18,1% - 193,4 milhões de euros), a Espanha (15,5% - 165,8 milhões de euros), a Itália (9,6% - 102,3 milhões de euros) e a Alemanha (7,2% - 76,9 milhões).

Em concordância com o que tem sido referido, as rolhas são o produto líder das exportações, assumindo 70,5% do total a que correspondem 752,8 milhões de euros, dos quais 174 milhões representam a exportação deste produto para França, seguido da cortiça como material de construção e decoração com uma representação de 25,7%

das exportações e 274 milhões de euros, dos quais 58,1 milhões representam a exportação para Espanha, o maior importador deste produto.

Tabela 2 | Produção mundial de cortiça (Fonte: APCOR, 2019).

País	Produção anual (t)	Percentagem
Portugal	100.000	49,6
Espanha	61.504	30,5
Marrocos	11.686	5,8
Argélia	9.915	4,9
Tunísia	6.962	3,5
França	6.161	3,1
Itália	5.200	2,6
Total	201.428	100

A nível ambiental a plantação de sobreiros, normalmente chamada de montado, com árvores dispersas e um aproveitamento sob-coberto de pastagens com diferentes graus de naturalidade, que conjuga agricultura e pecuária com florestal, assegura múltiplas produções para além da já referida cortiça e da lenha, nomeadamente a carne de bovinos, ovinos, suínos e caprinos, os cogumelos, as ervas aromáticas e o mel. O montado presta ainda um vário conjunto de outros serviços ambientais como a diminuição das emissões de gases com efeito de estufa (dióxido de carbono) para a atmosfera, a conservação da biodiversidade sendo um habitat reconhecido de interesse comunitário, a regulação do ciclo da água e a conservação dos solos (ICAAM, 2013).

3 Problemas de sanidade dos montados de sobro e azinho

A sanidade dos povoamentos é essencial para uma boa qualidade do produto e para uma gestão sustentável da exploração.

A mortalidade das árvores no montado é fortemente influenciada pela gestão dos povoamentos e também por condições ambientais que afetam os agentes bióticos, as árvores hospedeiras (neste caso, os sobreiros) e a interação entre eles. As alterações climáticas e o aumento dos fenómenos extremos, como as secas prolongadas ou as precipitações excessivas fora de época, contribuem para o aumento das populações de pragas e agentes patogénicos e para a menor resistência dos hospedeiros, para além do aumento do risco de incêndio.

Também a fraca qualidade dos solos e as práticas agrícolas desadequadas, como as lavouras excessivas, podas, descortiçamentos inadequados, entre outros, podem conduzir ao favorecimento dos principais agentes patogénicos.




Dada variedade de fatores que podem contribuir para o enfraquecimento e morte das árvores, controlar a sanidade de um montado não é uma tarefa fácil pois qualquer órgão da planta pode ser afetado por doenças ou pragas (Barros *et al.*, 2006).

Hoje em dia sabe-se que existem muitos agentes que podem causar danos nos sobreiros e azinheiras (*Quercus rotundifolia* Lam.), sejam estes animais selvagens ou de pastoreio, insetos e fungos. Os danos que os animais provocam podem ser muito relevantes nas fases juvenis dos povoamentos, pois o gado caprino ou os coelhos podem destruir a parte aérea das árvores nos estádios mais jovens, o gado bovino e a caça maior podem vir a provocar o descasque do tronco e colo e a quebra das árvores, e as toupeiras e os ratos podem danificar as raízes. Em relação aos fungos e insetos existem uns que atacam o troco e as raízes podendo causar a morte das árvores, principalmente se estas já se encontrarem debilitadas, e outros que atacam as folhas enfraquecendo assim as árvores e diminuindo o seu crescimento (Tabelas 3 e 4). Por outro lado, a maior parte dos seres vivos que se encontram na floresta não são prejudiciais pois desempenham um importante papel na própria estabilidade do montado.

Para se obter um diagnóstico correto do estado de sanidade dos povoamentos é necessário efetuar uma avaliação dos sintomas e sinais identificando a origem do problema, tendo em conta que estes podem variar conforme a época do ano.

Como referido anteriormente, muitos destes sintomas estão relacionados com pragas, doenças, animais selvagens e gado, mas também podem estar relacionados com situações desfavoráveis de clima, com práticas de gestão de povoamentos ou com a qualidade do solo (Barros *et al.*, 2006).

Tabela 3 | Principais doenças do sobreiro e azinheira (Fonte: Adaptado de Sousa *et al.*, 2007))






Doenças				
Nome Científico/ Nome comum	Órgão Atacado	Danos/ Sintomas	Época de ataque	Fotografia
<i>Phytophthora spp.</i> Fitófora	Tronco e Raízes	Amarelecimento e seca generalizada da copa	Todo o ano	
		Ramos mortos ou com pouca folhagem		
		Folhas secas e enroladas, podendo permanecer agarradas aos ramos		
		Exsudações negras no tronco		
		Podridão do colo e das raízes		
		Pode ocorrer a morte das plantas num período de tempo mais ou menos variável		
<i>Biscogniauxia mediterranea</i> Carvão do entrecasco	Tronco e Ramos	Descoloração e rarefação progressiva da copa	Todo o ano	
		Presença de manchas negras na casca com exsudações de líquido viscoso		
		Fendilhamento do tronco e ramos		
		Presença de estroma carbonáceo		
		A morte do hospedeiro acaba por ocorrer ao final de um período mais ou menos longo		
<i>Armillaria spp.</i> Armilária	Raízes e Tronco	Seca progressiva e generalizada da copa	Todo o ano	
		Presença de folhas pequenas, esparsas e gradualmente cloróticas		
		Raízes apodrecidas e pouco resistentes		
		Podridão branca do lenho		
		Excreções gomosas no tronco		

A identificação dos sinais causados pela atividade de pragas e doenças, como por exemplo, a observação de galerias ou presença de cogumelos, mas o mesmo não se pode dizer relativamente às causas abióticas, sendo, normalmente, necessário um maior período de tempo para que os sinais se tornem evidentes

Feito o diagnóstico segue-se a etapa da tomada de decisão sobre o que fazer. Para apoio à decisão e para que a solução escolhida seja a mais correta será necessário efetuar uma análise quantitativa da gravidade e extensão do problema, selecionar os métodos de controlo mais adequados para a devida situação e escolher a melhor época para intervir.

A análise quantitativa da gravidade e extensão do problema deverá ser efetuada ao nível do povoamento pelo número de árvores debilitadas ou mortas, e ao nível da própria árvore em termos da extensão da área afetada.

Tabela 4 | Principais pragas do sobreiro e azinheira (Fonte: Adaptado de Sousa *et al.*, 2007)

Pragas				
Nome Científico/ Nome comum	Órgão Atacado	Danos/ Sintomas	Época de ataque	Fotografia
<i>Lymantria dispar</i> <i>Limantria</i>	Folhas	Postura no tronco ou nas pernadas	Primavera	
		Lagartas peludas no tronco e na copa		
		Desfolha, provocando diminuição do crescimento lenhoso, da produção de fruto, da regeneração natural e da produção de cortiça		
		Dificuldades na extração da cortiça		
<i>Coroebus undatus</i> <i>Cobrilha da Cortiça</i>	Tronco	Presença de cicatrizes na casca à volta do tronco	Primavera até Outono	
		Depois do descortiçamento, presença de galerias com excrementos e larvas achatadas e muito compridas		
		Manchas amareladas na casca como reação da árvore		
		As árvores podem apresentar orifícios feitos pelo pica-pau		
		Diminuição da qualidade e da quantidade de cortiça		
		Descortiçamento difícil		
As pranchas quebram facilmente, e bocados de cortiça ficam agarrados à zona cambial				
<i>Periclista spp.</i> Lagarta Verde	Folhas	Pode provocar desfolhas parciais nas árvores	Primavera	
		O ataque dá-se primeiro no topo da copa, sendo também característica a estratificação da desfolhas causada pela lagarta		
		A larva neonata rói a epiderme das folhas novas onde eclodiu preferindo a página inferior e forma orifícios circulares		
		Quando os ataques são muito intensos a larva rói quase completamente as folhas que ficam reduzidas praticamente às nervuras		
<i>Platypus cylindrus</i> Plátipo	Tronco e Ramos	Folhas vermelho-acastanhadas, caindo posteriormente	Todo o ano	
		Pequenos orifícios circulares no tronco e nos ramos		
		Serrim laranja		
		Presença de galerias sinuosas que penetram profundamente na madeira		
		A morte da árvore ocorre 3 a 18 meses após o ataque do inseto		
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> <i>Protésia</i>	Folhas	Ninhos constituídos por folhas secas unidas por fios de seda	Primavera	
		Presença de lagartas nas folhas		
		Folhas, gomos e flores destruídas		
		Desfolha parcial ou total das árvores, provocando diminuição do crescimento lenhoso, produção de fruto, regeneração natural e produção da cortiça		

Em relação aos métodos de controlo estes variam conforme a localização do problema na árvore:

- Raízes: deve-se evitar a mobilização dos solos, a movimentação do gado, de alfaias agrícolas e outros veículos e o transporte de plantas e solos contaminados para zonas não contaminadas. Em situações extremas é de se ponderar substituir a ocupação do solo existente, por outra cultura, ou mesmo por deixar em pousio por um longo período de tempo;
- Tronco: ao verificar-se a existência de serrim e orifícios deve-se tratar os cepos, abater e remover todas as árvores mortas e gravemente afetadas, sendo que até estas tarefas terem sido efetuadas o descortiçamento do resto do povoamento não poderá ocorrer;
- Copa: ao verificarem-se ramos ou raminhos secos deve-se recorrer ao corte com desinfeção e isolamento das feridas e superfícies cortadas, e recolher e queimar todos os materiais resultantes do corte. Por outro lado, se houver um caso de desfoliação deve-se utilizar armadilhas com feromonas ou armadilhas de interceção para os insetos adultos e inseticidas homologados para as lagartas.

Quanto à época do ano para intervir esta dependerá do tipo de doença ou praga em função da época de ataque de cada inseto ou fungo.

Contudo, sempre que possível, o melhor é prevenir o mau estado sanitário dos povoamentos, existindo diversas ações de gestão dirigidas quer aos povoamentos que já se encontram instalados como para os povoamentos que irão ser instalados.

Relativamente aos povoamentos já existentes deve-se fazer um controlo do mato por pastoreio, adubar os solos, reduzir ao mínimo as mobilizações do solo em especial nos solos delgados, pobres em matéria orgânica, aumentar do teor de matéria orgânica, efetuar um descortiçamento e podas corretos (Barros *et al.*, 2006).

Já para a prevenção do mau estado sanitário dos novos povoamentos deve-se definir um bom plano de instalação adequado ao local, evitar os solos delgados, evitar locais com mau arejamento do solo e utilizar landes e plantas certificadas, micorrizadas e sãs.

4 Plátipo em Portugal e no mundo

O plátipo (*Platypus cylindrus* Fab.) está referenciado em Portugal desde 1870 sendo que até aos anos 80, do século XX, este apenas era detetado em árvores mortas ou muito enfraquecidas. Após esta data o plátipo passou também a atacar árvores aparentemente sãs, pelo que passou a ser considerado um agente de mortalidade do sobreiro e azinheira. O declínio observado dos montados de sobreiro e azinheira de Portugal, à semelhança do que aconteceu noutros países do mediterrâneo (Espanha, França, Itália, Marrocos e Tunísia), é coincidente com a progressiva perda de vigor das quercíneas em todo o mundo (Sousa, 1996; Cabral & Ferreira, 1999).

A importância do problema é realçada no relatório do Grupo de Trabalho dedicado à “Proteção integrada das florestas de carvalhos” (IOBC, 2004), onde seis artigos envolvendo cientistas de vários países mediterrânicos são dedicados ao assunto, divulgando projetos colaborativos efetuados nomeadamente entre Portugal e Marrocos e estudos comparativos entre Sardenha, Tunísia, Marrocos e Portugal.

Atualmente, para além de Portugal, também em Espanha, Marrocos e Argélia a ação do plátipo é reconhecida como praga principal (Sousa *et al.*, 2005; Belhoucine *et al.*, 2011), enquanto em Itália e Tunísia ainda é considerada como uma praga secundária, que apenas ataca árvores mortas ou muito debilitadas (Bellahirech *et al.*, 2014).

Em particular para Portugal, dado o declínio dos montados de sobreiro e a sua importância económica e ambiental, na linha das atuações previstas no Programa Operacional de Sanidade Florestal (POSF) existe um “Plano de Controlo para o plátipo (2019-2023)”, o qual *tem como principal objetivo o estabelecimento das bases estratégicas de atuação para controlar as populações de *Platypus cylindrus* no território continental e mitigar os seus impactos.* (ICNF, 2019)

Seguidamente é feita a apresentação das características do plátipo e dos sintomas associados.

1. Taxonomia

- Nome Científico: *Platypus cylindrus* Fab.
- Nome comum: Plátipo
- Sinonímias: *Platypus cylindriformis* Reitter / *Platypus bimaculatus* Duft.
- Posição sistemática: *Animalia: Arthropoda: Insecta: Coleoptera: Curculionidae: Platypus*

2. Distribuição geográfica

- Ampla distribuição em toda a Eurásia e bacia do Mediterrâneo, ilhas da Córsega e Sardenha e Norte de África. (ICNF, 2018; Cao & Luciano, 2005).

3. Hospedeiros

- Sobreiro (*Quercus suber* L.)
- Azinheira (*Quercus rotundifolia* Lam.)
- Castanheiros (*Castanea* spp.)
- Outros *Quercus*

4. Sintomas

- Os ataques são localizados nos troncos e ramos de maior diâmetro;
- Presença de orifícios circulares de 2 mm de diâmetro no tronco e nos ramos, da Primavera ao Outono;
- Presença de serrim laranja no bordo dos orifícios, da Primavera ao Outono;
- Presença de galerias sinuosas que penetram profundamente na madeira, onde se pode encontrar ovos, larvas, pupas e adultos;
- O hospedeiro começa a perder a coloração verde, totalmente ou parcialmente, passando para uma cor creme-acastanhada, a qual passa rapidamente para castanha, podendo as folhas permanecer na árvore durante um longo período acabando por cair;
- Se o ataque for intenso o solo junto da árvore fica coberto de serrim laranja.

5. Sinais

- Ovos brancos, ovais e translúcidos, sendo depositados em grupos de 3-4 no fim das galerias (Figura 4);
- Larvas ápodes (sem membros locomotores), cilíndricas, brancas com um protórax grande (Figura 5);
- Pupas brancas com os apêndices dos imagos no interior das câmaras ninfais talhadas na parte lateral das galerias e cobertas com serrim (Figura 6) e secreções glandulares;
- Adultos de corpo alongado castanho escuro (comprimento: 5-7mm / largura: 1,5mm) mostrando um claro dimorfismo sexual. Tendo o macho uma saliência quitinosa no declive da 3ª interestria dos élitros e o bordo lateral do élitro junto ao declive denticulado enquanto a fêmea tem as interestrias menos elevadas, com o bordo posterior do declive dos élitros inerte (Figura 7).



Figura 4 | Ovos



Figura 5 | Larva



Figura 6 | Serrim



Figura 7 | Adultos macho e fêmea

6. Danos

- A morte da árvore ocorre 3 a 18 meses após o ataque do inseto (dependendo do vigor do hospedeiro);
- Em espécies de produção de madeira a presença de galerias reduz grandemente a qualidade da madeira.

7. Biologia e ciclo de vida

- O plátipo é um inseto “ambrosia”, ou seja, desenvolve uma simbiose com fungos que para além de serem uma fonte de alimento para os adultos e larvas também decompõem os tecidos da madeira facilitando a construção das galerias e criam condições favoráveis para o desenvolvimento da descendência.
- O seu mecanismo de ataque pode ser descrito nos seguintes passos (Figura 8):
 - Seleção dos hospedeiros pelos machos pioneiros;
 - Colonização agregação de machos; construção de uma galeria de acasalamento e inoculação inicial dos fungos pelo macho;
 - Emissão da feromona sexual para atração das fêmeas; acasalamento (1 macho: 1 fêmea) e continuação da galeria pela fêmea;
 - Inoculação dos fungos associados pelas fêmeas;

- Postura dos ovos em cada galeria, alimentando-se as larvas dos fungos e ocorrendo a pupação;
- Emergência dos novos adultos para procura de novos hospedeiros.



Figura 8 | Etapas da colonização de um sobreiro pelo plátipo (Fonte: ICNF, 2019).

- O ciclo de vida do plátipo (Figura 9) é caracterizado por um longo período de emergências dos adultos, podendo este prolongar-se até à Primavera do ano seguinte, em resultado da falta de sincronismo das posturas. Mas normalmente o processo de transformação do ovo para o adulto dura cerca de 5 meses.



Figura 9 | Ciclo de vida do plátipo (ICNF, 2019).

8. Fatores de risco

- O *P. cylindrus* ataca preferencialmente árvores em stress (no sobreiro, o maior risco ocorre nos 2 anos após o descortiçamento);
- No sobreiro o ataque ocorre normalmente associado ao Carvão de entrecasco (*Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze) (Inácio *et al.*, 2011).

9. Medidas de proteção

- Medidas preventivas
 - Manter as boas condições sanitárias nos procedimentos de exploração, fertilizações do solo e remoção rápida das árvores atacadas do povoamento, preferencialmente antes do período de emergência;
- Meios de luta
 - Não existem meios de luta disponíveis, sendo as populações evitadas usando medidas sanitárias;
- Monitorização
 - Uso de armadilhas e atraentes químicos.

5 Parte prática

De acordo com o plano de estágio o objetivo final deste trabalho é construir a tabela de vida do *P. cylindrus*, na zona de Ponte-de-Sôr.

Para levar a cabo este propósito foram realizadas as seguintes etapas:

- a) Abate de sobreiros mortos com sinais da atividade do plátipo e recolha de porções de tronco;
Extração de ovos, larvas, pupas e adultos;
Contagem e registo destes;
Medição das cápsulas cefálicas das larvas de plátipo, para avaliação do seu estágio de desenvolvimento;
Colocação de armadilhas de emergência em sobreiros com sinais de atividade do plátipo e recolha dos insetos adultos).
- b) Tratamento dos dados obtidos.

A estrutura deste capítulo organiza-se em dois sub-capítulos sendo que no primeiro se descrevem os métodos e materiais utilizados e no segundo apresentam-se os resultados trabalhados e obtidos e a sua discussão.

5.1 Materiais e Métodos

O trabalho prático efetuado está inserido nas atividades previstas no projeto: PDR2020-031396, PLATISOR – “Métodos para a gestão do montado de sobreiro com ataques de plátipo da região do Sor”. Nesse projeto está previsto o abate de 3 sobreiros atacados por plátipo em 3 parcelas diferentes (Vale das Porcas (VP), Monte Velho (MV) e Semideiro (SM)), de setembro de 2018 a maio de 2021 de acordo com a tabela abaixo (Tabela 5).

Tabela 5 | Calendarização do abate dos sobreiros por parcela

Calendarização do abate dos sobreiros por parcela		
VP ₁ - Setembro 2018	MV ₁ - Setembro 2019	SM ₁ - Setembro 2020
VP ₂ - Janeiro 2019	MV ₂ - Janeiro 2020	SM ₂ - Janeiro 2021
VP ₃ - Maio 2019	MV ₃ - Maio 2020	SM ₃ - Maio 2021

Após o abate do sobreiro (Figura 10) são retirados 5 toros deste, um para a colocação de armadilhas de emergência de adultos (Figura 11) e os restantes para o corte mensal de duas rodelas que serão o material de trabalho da segunda etapa.



Figura 10 | Sobreiro afetado por plátipo, cortado em toros



Figura 11 | Armadilhas de emergência para plátipo em laboratório

Na segunda etapa as rodelas anteriormente referidas são medidas em vários pontos e direções em termos de diâmetro e altura, utilizando-se o valor médio de cada parâmetro para o cálculo do volume de madeira. De seguida são cortadas em vários cubos, com o auxílio de uma serra elétrica (Figura 13), de onde serão extraídos os ovos, larvas, pupas e adultos sendo estes colocados e guardados em tubos com álcool a 70% (Figura 12).



Figura 13 | Corte de rodelas em cubos.



Figura 12 | Tubos onde são guardados os elementos recolhidos. 1- Adultos; 2- Pupas; 3-6- Larvas.

A terceira etapa consiste em contar e registar todos elementos extraídos.

Na quarta etapa trata-se de medir as cápsulas cefálicas larvares. Para facilitar a sua medição é necessário fazer a sua extração através do uso de um bisturi à lupa. De seguida com a ajuda de uma lupa binocular associada a um computador com software de medição procedeu-se à medição das cápsulas cefálicas. Efetuaram-se 3 medições de cada cápsula cefálica, para redução de erros de medição, utilizando-se assim a média das 3 medições obtidas para valores finais.

Por fim, na quinta e última etapa é feita a avaliação dos valores obtidos que serão abordados no subcapítulo seguinte. No qual para determinação do número de estádios larvares utilizou-se a metodologia descrita por Sousa (1996) que considera o número da amostra (cápsulas cefálicas medidas) e a amplitude entre o comprimento mínimo e máximo da largura das cápsulas cefálicas, aplica-se a raiz quadrada ao número de amostras para se obter o número total de classes a definir e, com base na amplitude das larguras medidas, obteve-se a constante para o cálculo dos intervalos de cada uma das classes no histograma de frequências

5.2 Resultados e Discussão

Após a realização de todas as etapas mencionadas anteriormente, entre Dezembro de 2018 e Fevereiro de 2020, obtiveram-se 967 adultos, 88 ovos, 111 pupas e 4456 larvas de *P. cylindrus*, como se pode observar no Figura 14.

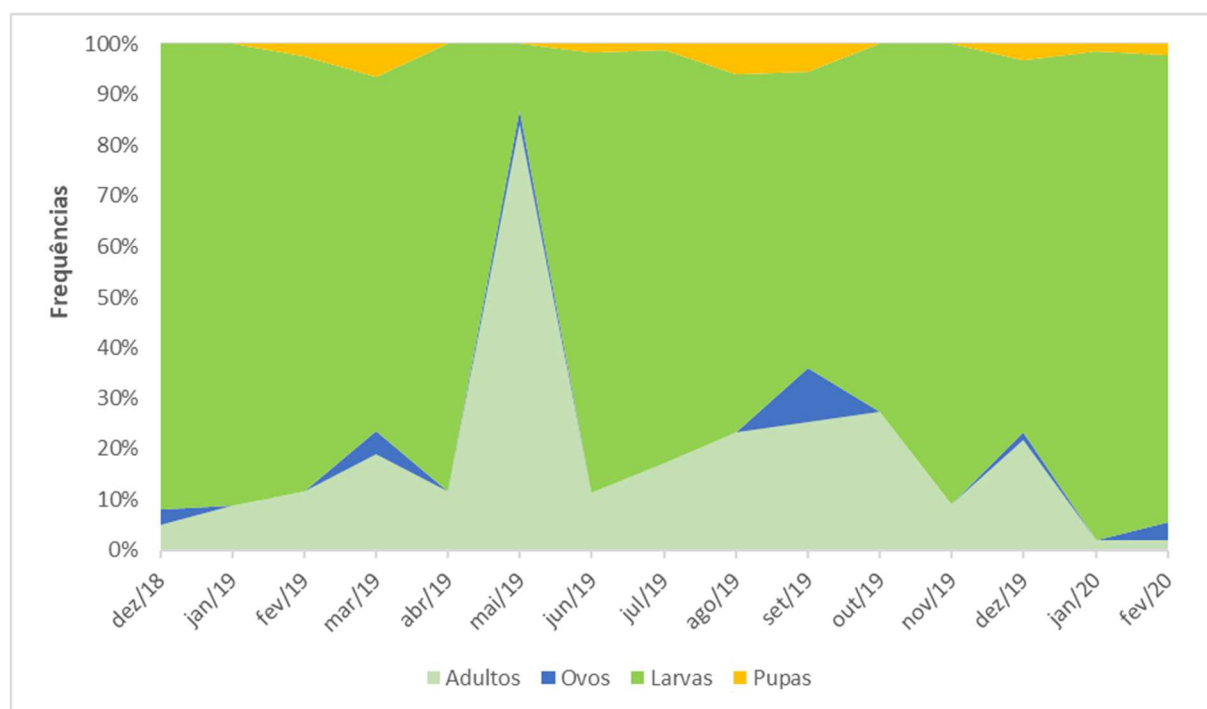


Figura 14 | Distribuição dos diferentes estádios de desenvolvimento do *P. cylindrus*

Através deste sabe-se que existe uma predominância da fase larvar, encontrando-se também pupas e ovos ao longo de todo o período de estudo mas em quantidades reduzidas, sendo que a razão para tal acontecer no caso dos ovos deve-se ao facto de este serem difíceis de encontrar e recuperar.

Os **adultos** foram capturados, em dois campos diferentes, através da escolha de 5 sobreiros atacados e a colocação de 10 armadilhas de emergência individuais em cada um.

No campo 1 (Vale das Porcas) realizaram-se 26 recolhas de insetos adultos, tendo estas sido feitas entre o dia 6 de dezembro de 2018 e o dia 27 de maio de 2020, onde se capturaram 126 machos e 124 fêmeas, como se apresenta Figura 15.

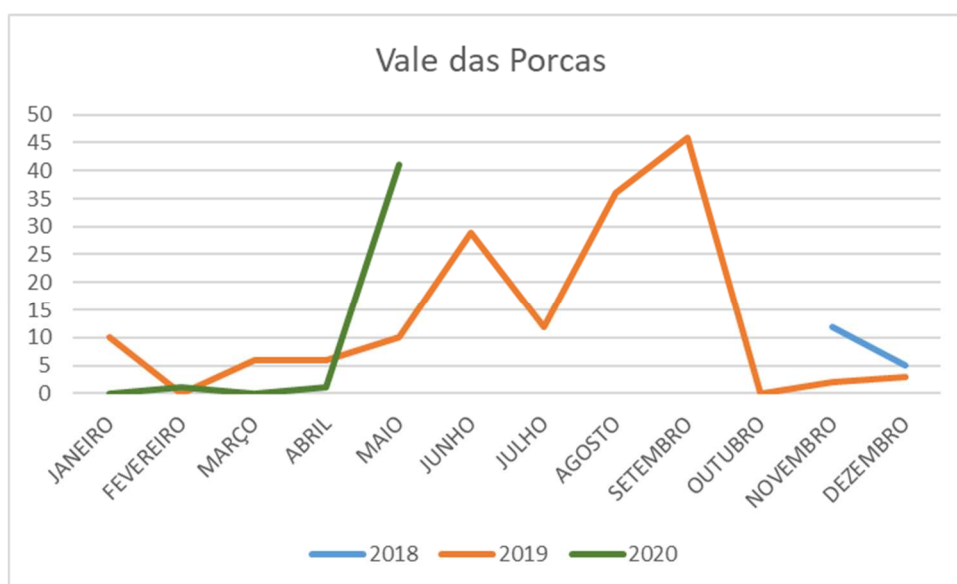


Figura 15 | Capturas de adultos no Campo 1 (Vale das Porcas), por mês de recolha

No caso dos machos verifica-se a ocorrência de 4 picos, que representam alturas onde surgem com maior número, associados às recolhas do dia 5 de maio de 2019 (recolha 13), 21 de agosto de 2019 (recolha 18), 2 de dezembro de 2019 (recolha 23) e à do dia 27 de maio de 2020 (recolha 26).

Por sua vez, as fêmeas apresentam 3 picos, o primeiro no dia 21 de agosto de 2019 (recolha 18), o segundo na recolha 23 que decorreu no dia 2 de dezembro de 2019 e o terceiro no dia 27 de maio de 2020 (recolha 26).

Através dos resultados obtidos julga-se que os picos entre os machos e fêmeas (adultos) não são relacionados com o próprio sexo do *P. cylindrus* mas que resultam de uma maior amostragem efetuada. Ou seja, os três dias em que existe coincidência de picos de machos e fêmeas, correspondem a dias com maiores amostragens.

De qualquer modo, o período em que se registam mais emergências está correlacionada com a maior abundância de adultos recolhidos nas rodelas (maio-setembro no ano de 2019) (Figura 14).

Em relação ao campo 2 (Monte Velho) (Figura 16) foram realizadas 11 recolhas de plátipo, tendo estas ocorrido entre 31 de outubro de 2019 e 27 de maio de 2020, onde se capturaram 266 fêmeas e 225 machos. Com o auxílio do gráfico 3 observa-se no caso das fêmeas a ocorrência de 5 picos, que representam alturas onde surgem com maior número, associados às recolhas do dia 31 de outubro de 2019 (recolha 1), 14 de novembro de 2019 (recolha 2), 2 de dezembro de 2019 (recolha 3), 9 de janeiro de 2020 (recolha 5) e a do dia 27 de maio de 2020 (recolha 11).

Verifica-se também que existe um maior número de fêmeas em relação a machos nas nove primeiras recolhas, acabando esta situação por se inverter nas duas últimas recolhas (mês de maio).

Por sua vez os machos apresentam três picos, que representam a altura em que surgem em maior número, associados às recolhas de 31 de outubro de 2019 (recolha 1), 14 de novembro de 2019 (recolha 2), 2 de dezembro de 2019 (recolha 3) e a do dia 27 de maio de 2020 (recolha 11).

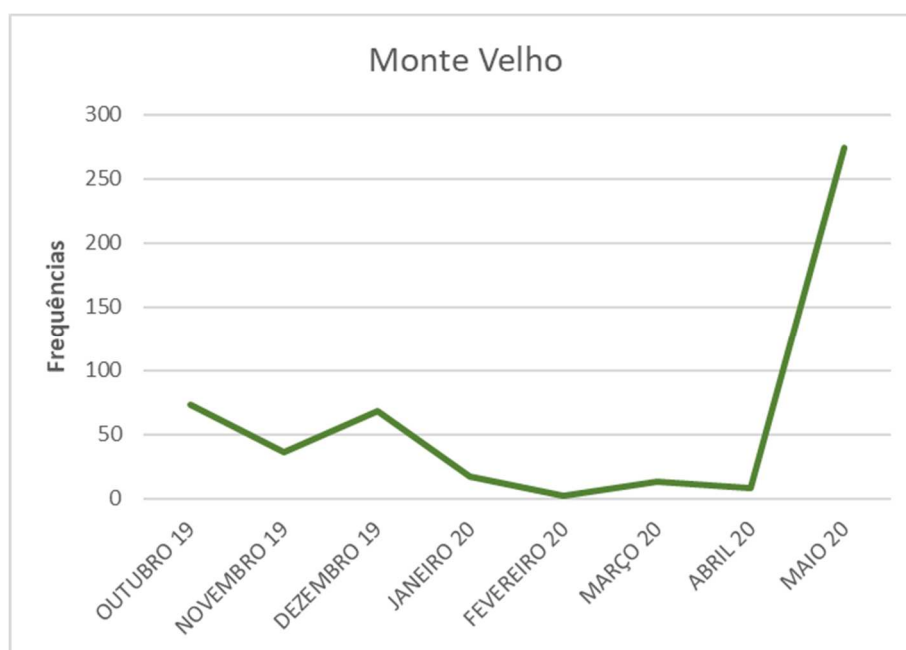


Figura 16 | Capturas de adultos no Campo 2 (Monte Velho) por mês de recolha

Da avaliação das emergências dos 3 sobreiros cortados no Vale das Porcas, foram recolhidos 220 plátipos adultos, com uma relação de sexos muito equilibrada (119 machos para 101 fêmeas – 1,2 : 1,0).

É ainda de referir que, o campo 2 (monte Velho) apresenta um estado vegetativo mais debilitado do que o campo 1 (Vale das Porcas), o que se reflete na quantidade de insetos recolhida; um número menor de colheitas (o terceiro sobreiro foi abatido em Maio, como previsto, e ainda não dispomos de dados) apresenta um número muito maior de adultos. No campo 2, em média, numa colheita estão presentes 45 adultos enquanto no campo 1 estarão presentes 10 adultos.

Relativamente às **larvas**, procedeu-se à sua extração, entre dezembro de 2018 e setembro de 2019, obtendo-se um total de 1913 larvas, às quais foram medidas as cápsulas cefálicas. O gráfico da figura 17 ilustra por classes as larguras das cápsulas cefálicas e a sua frequência.

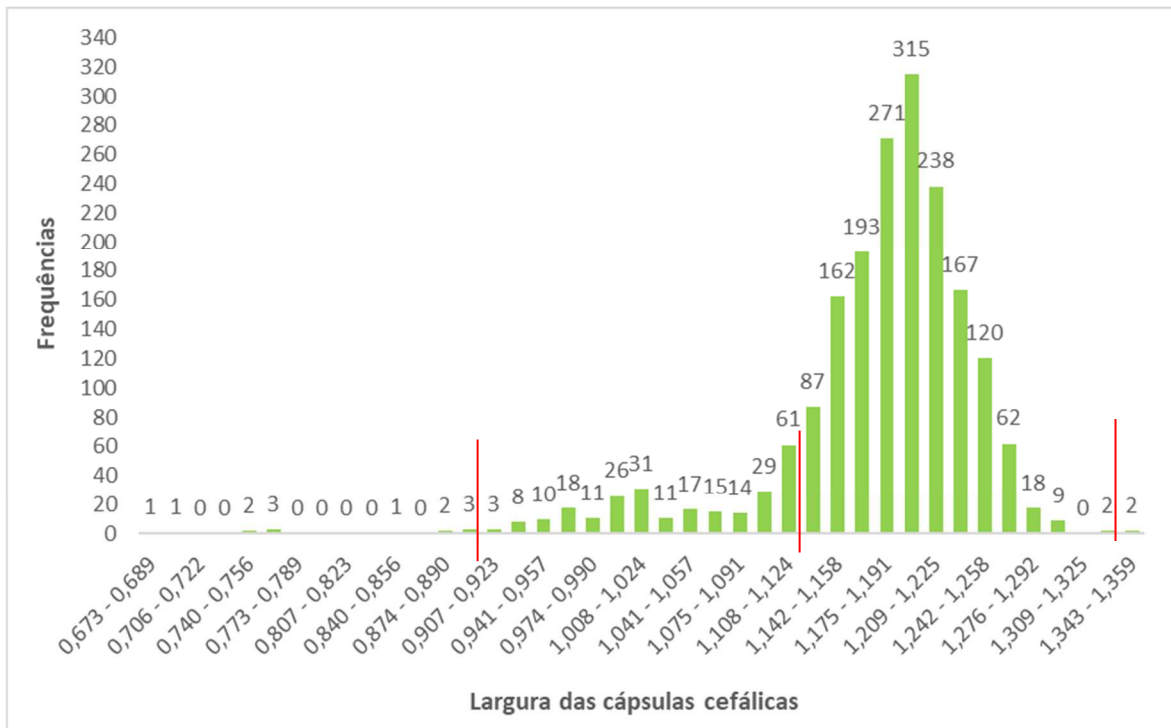


Figura 17 | Distribuição da amostragem de larvas por classes de largura e respetiva frequência

As classes foram definidas tendo em consideração o número de amostras e a amplitude entre o comprimento mínimo (0,673mm) da largura das cápsulas cefálicas e o máximo (1,350mm). Com a aplicação da raiz quadrado ao número de amostras obteve-se o número total de classes a definir, o qual aplicado à amplitude de comprimento obtida permitiu encontrar a constante para o cálculo dos intervalos de comprimento de cada uma das classes, resultando assim um total de 43 classes com um intervalo constante de 0,0157mm.

A frequência corresponde ao número de amostras em cada classe definida.

A leitura do gráfico anterior permite verificar a existência de quatro picos: o primeiro, pouco evidente, entre os comprimentos de 0,673mm e 0,873mm; o segundo um pouco irregular, entre os comprimentos de 0,874mm e 1,091mm; o terceiro, um

pico bem definido, entre os 1,092mm e os 1,308mm; o quarto e último pico também pouco evidente entre os 1,309mm e 1,359 mm de comprimento.

A utilização deste gráfico tem também o objetivo de estabelecer as diferentes classes de estágio de desenvolvimento larvar. Estes resultados estão de acordo com a bibliografia disponível, onde se afirma que o número exato dos estádios larvares não é conhecido e os estádios de desenvolvimento variam entre 4 e 5 (Sousa, 2002).

Usando o gráfico anterior e tendo em conta os picos identificados, consegue-se obter 4 estádios de desenvolvimento larvar da amostragem em análise, tal como se identificam na tabela 6.

Tabela 6 | Estádios larvares por classes e seus pontos médios

Estádios	Classes comprimento	Frequência (nº)	Média de comprimento	Representatividade (%)
I	0,673-0,873	8	0,763	0,418
II	0,874-1,091	169	0,930	8,834
III	1,092-1,308	1732	0,955	90,538
IV	1,309-1,359	4	0,964	0,209

Pelo facto de as medições das cápsulas cefálicas terem decorrido entre dezembro de 2018 e setembro de 2019, consegue-se obter a distribuição dos estádios larvares o *P. cylindrus* por cada mês. Importa, no entanto, referir que o número de amostras varia ao longo dos meses, tal como se mostra na tabela 7.

Tabela 7 | Frequências de amostras por mês

Mês	Frequência
dez/18	293
jan/19	284
fev/19	338
mar/19	152
abr/19	116
mai/19	52
jun/19	260
jul/19	72
ago/19	209
set/19	137

Nos gráficos abaixo (Figura 18) apresenta-se a distribuição da amostragem, por mês, em cada estágio de desenvolvimento larvar e respetivas frequências.

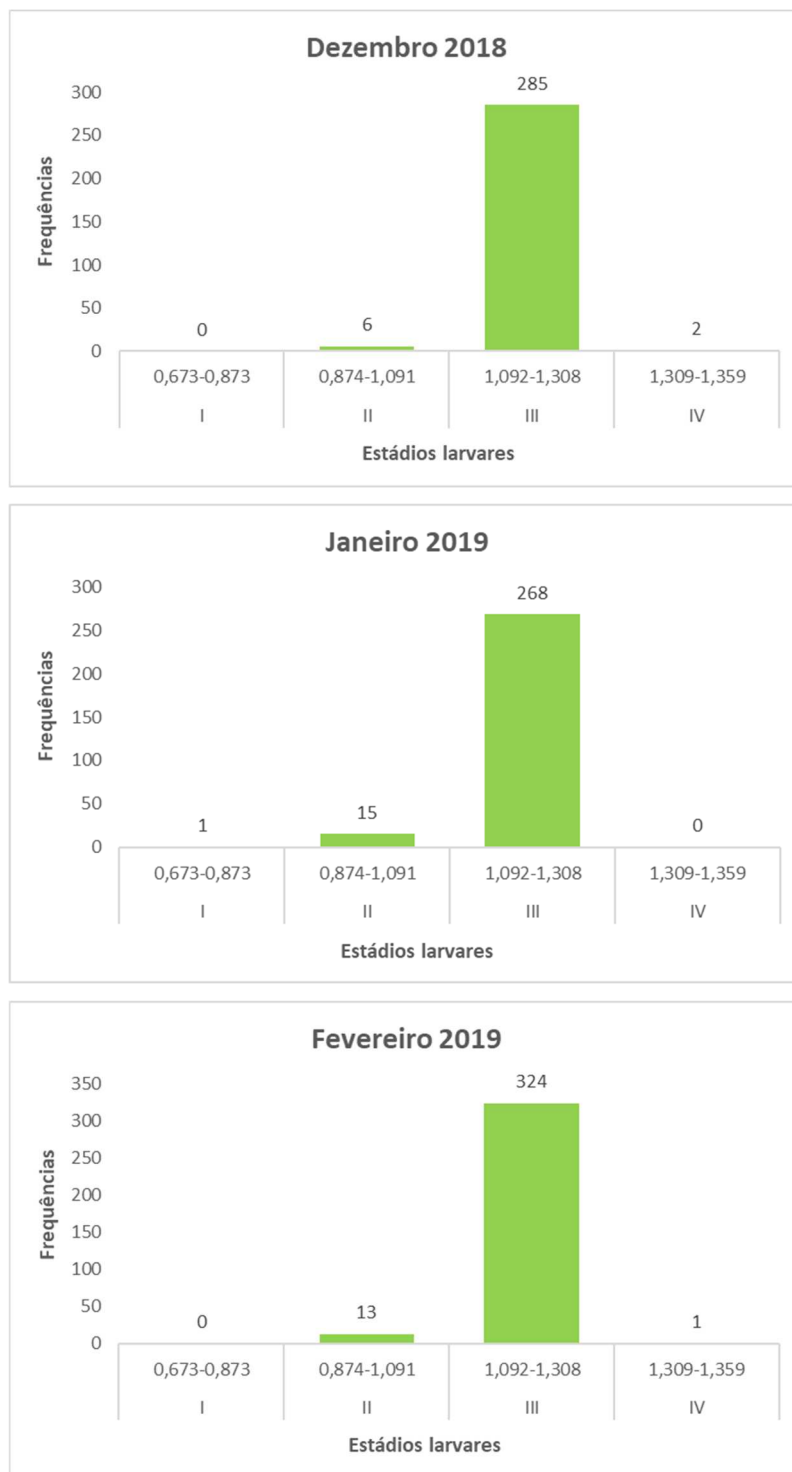


Figura 18| Distribuição da amostragem por mês em cada estágio larvar e respectivas frequências

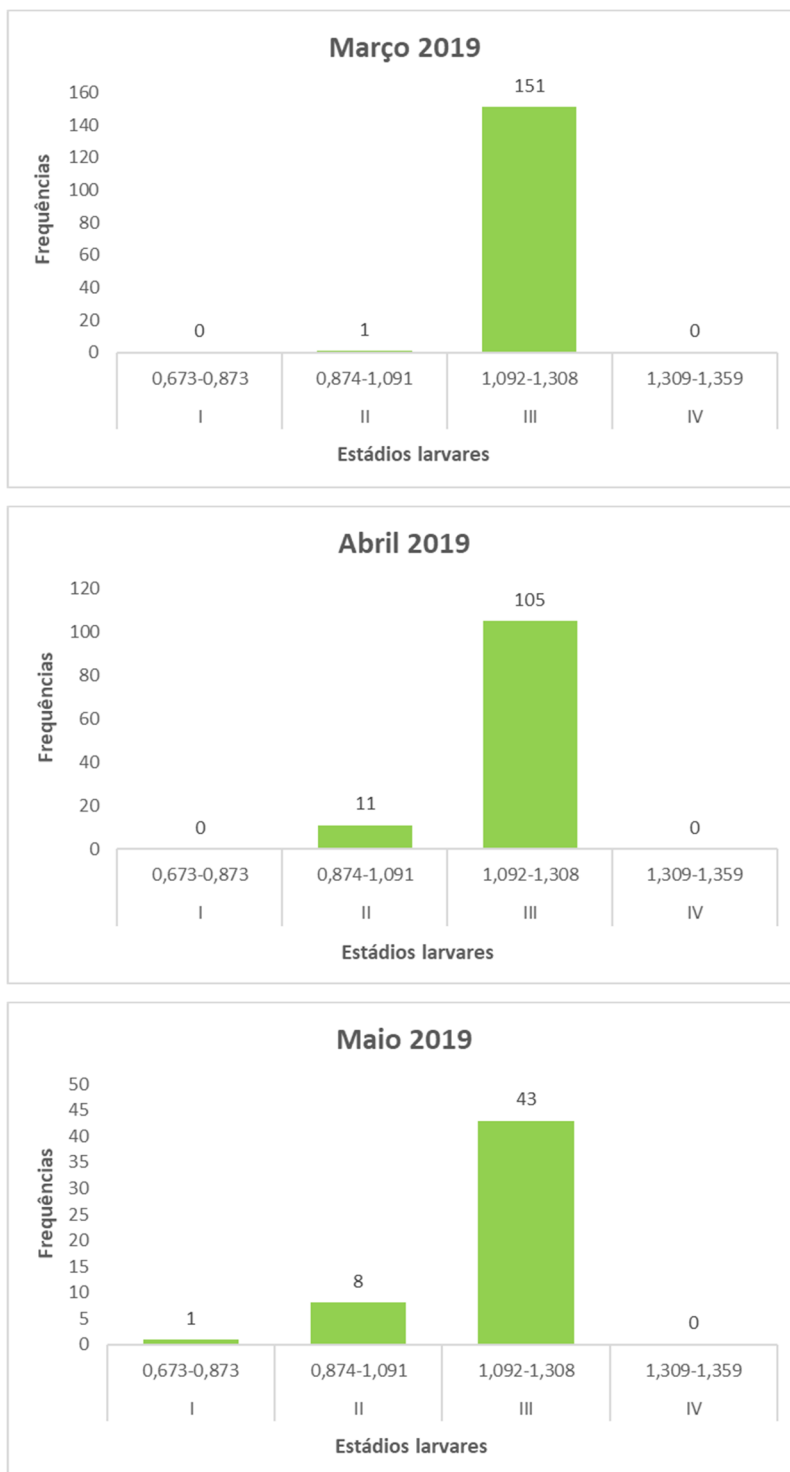


Figura 18| Distribuição da amostragem por mês em cada estágio larvar e respetivas frequências (continuação)



Figura 18| Distribuição da amostragem por mês em cada estágio larvar e respectivas frequências (continuação)

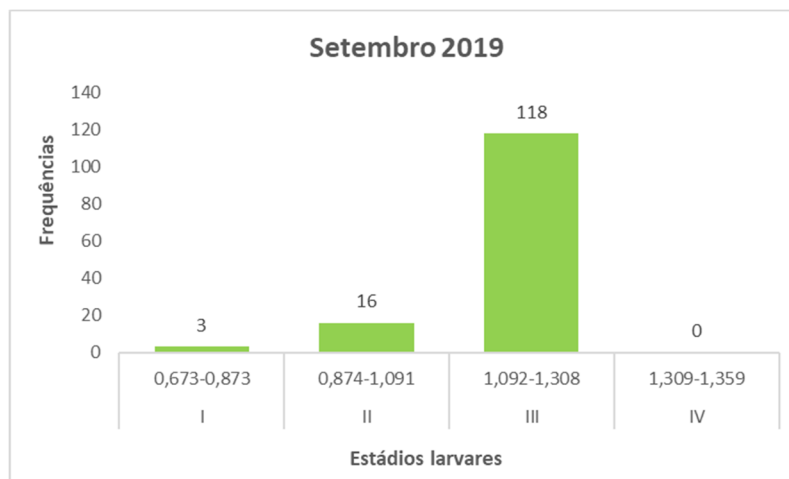


Figura 18 | Distribuição da amostragem por mês em cada estágio larvar e respectivas frequências (continuação)

Omo seria de esperar, nos gráficos acima apresentados, o estágio larvar mais representado corresponde ao terceiro, pois aparentemente foi o estágio mais abundante nas amostragens.

Foram recuperadas poucas larvas de pequenas dimensões (8 exemplares) que constituem o primeiro estágio larvar (0,673mm – 0,873mm), apenas representado nos meses de janeiro de 2019 e maio de 2019 por uma larva, e nos meses de junho de 2019 e setembro de 2019 por três larvas (Tabela 8).

Tabela 8 | Frequência e percentagem de larvas no estágio I

Estádio	Mês	Frequência	Percentagem (%)
I	dez/18	0	0,00
	jan/19	1	12,50
	fev/19	0	0,00
	mar/19	0	0,00
	abr/19	0	0,00
	mai/19	1	12,50
	jun/19	3	37,50
	jul/19	0	0,00
	ago/19	0	0,00
	set/19	3	37,50

O segundo estágio (0,874mm – 1,091mm) encontra-se representado em todos os meses apresentado evidenciando-se nos meses de junho e agosto e junho com a frequência de 44 e 54 larvas, respetivamente (Tabela 9).

Estes meses correspondem ao pico de emergências de adultos, pelo que se poderá inferir que estas larvas não contribuíram para tal, mas possibilitam a existência de adultos formados no interior das galerias, ao longo de todo o ano (Figura 14).

Tabela 9 | Frequência e percentagem de larvas no estágio II

Estádio	Mês	Frequência	Percentagem (%)
II	dez/18	6	3,53
	jan/19	15	8,82
	fev/19	13	7,65
	mar/19	1	0,59
	abr/19	11	6,47
	mai/19	8	4,71
	jun/19	44	25,88
	jul/19	2	1,18
	ago/19	54	31,76
	set/19	16	9,41

Em relação ao terceiro estágio, este também está presente em todos os meses e, como referido anteriormente, é o estágio dominante da amostragem, realçando-se o período de dezembro 2018 a fevereiro de 2019 (sempre superior a 250 exemplares), que produziu os picos de emergências de adultos desde maio de 2019 (Tabela 10).

Tabela 10 | Frequência e percentagem de larvas no estágio III

Estádio	Mês	Frequência	Percentagem (%)
III	dez/18	285	16,46
	jan/19	268	15,48
	fev/19	324	18,72
	mar/19	151	8,72
	abr/19	105	6,07
	mai/19	43	2,48
	jun/19	213	12,31
	jul/19	70	4,04
	ago/19	154	8,90
	set/19	118	6,82

Por fim, o último estágio larvar (1309mm – 1,359mm) apenas se encontra representado nos meses de fevereiro de 2019 e agosto de 2019 por uma larva, e no mês de dezembro de 2018 por duas larvas (Tabela 11). O muito reduzido número de

exemplares não permite qualquer correlação com a formação das pupas (Figura 14) e posterior emergência dos adultos.

Tabela 11 | Frequência e percentagem de larvas no estágio IV

Estádio	Mês	Frequência	Percentagem (%)
IV	dez/18	2	50,00
	jan/19	0	0,00
	fev/19	1	25,00
	mar/19	0	0,00
	abr/19	0	0,00
	mai/19	0	0,00
	jun/19	0	0,00
	jul/19	0	0,00
	ago/19	1	25,00
	set/19	0	0,00

Relativamente ao desenvolvimento larvar o resultado mais importante está relacionado com a presença de grande número de larvas do terceiro estágio ao longo de todo o ano o que potencia a possibilidade de ocorrer a emergência de adultos sempre que as condições climáticas sejam favoráveis (calor e ausência de chuva), o que representa uma grande ameaça para os montados.

Comparando estes resultados com o ciclo de vida publicado para Portugal (ICNF, 2019) (Figura 9), que atualizou a informação anteriormente disponível (Cabral & Ferreira, 1999; Sousa *et al.*, 2007a), é importante referir:

- No conjunto dos dois locais de estudo foi registada a emergência de insetos adultos em todos os meses, com o pico entre os meses de maio e setembro (Vale das Porcas) ou prolongando-se até dezembro (Monte Velho), o que está de acordo com ICNF (2019), que refere o mês de novembro para final e atividade dos adultos.

- A presença de larvas em atividade no interior da madeira infestada ao longo de todo o ano está igualmente de acordo com o descrito por ICNF (2019), enquanto Sousa *et al.* (2007a) refere que os estádios de desenvolvimento imaturos (ovos, larvas e pupas) estão ausentes entre maio e setembro, o que os nossos resultados contrariam.

6 Conclusões

Neste capítulo sintetizam-se as principais conclusões retiradas dos dados trabalhados.

Desde já, importa ter presente que a amostra trabalhada, de larvas recolhidas em 10 meses, não completa um ano, sendo uma pequena parte do Projecto, representando apenas cerca de um terço do mesmo.

Neste contexto, do trabalho de estágio desenvolvido, conclui-se que:

- O campo 2 (Monte Velho) se encontra mais afetado pelo plátipo do que o campo 1 (Vale das Porcas), o que pode ser a razão para o estado mais debilitado que os sobreiros apresentam nesta propriedade;
- A amostra trabalhada (medição das cápsulas cefálicas) permitiu através da análise estatística das classes de largura identificar 4 picos de distribuição que serviram de base para delimitar 4 estádios de desenvolvimento larvar para esta espécie;
- O terceiro estádio de desenvolvimento larvar é o dominante da amostragem trabalhada.
- As larvas nos seus diferentes estádios de desenvolvimento surgem ao longo de todo o ano refletindo a possibilidade de desenvolvimento contínuo no ciclo de vida do plátipo com a presença praticamente constante de insetos adultos nas galerias e que poderão emergir sempre que as condições climáticas o permitam (subida da temperatura do ar e ausência de precipitação);
- O período de maior emergência dos insetos adultos ocorre entre os meses de maio e setembro, tendo em 2019 se prolongado até dezembro, no Monte Velho.

7 Bibliografia

- APCOR (2019). *Cork 19/20*. Disponível em: <https://www.apcor.pt/portfolio-posts/boletim-estatistico-1920/>
- Barros, M.C., Calado, N., Gomes, A., Inácio, M. L., Lopes, F., Marcelino, A. C., Sousa, E. M. & Varela, M. C. (2006). *Boas práticas de gestão em sobreiro e azinheira*. Lisboa, Direção-Geral dos Recursos Florestais.
- Bellahirech, A., Inácio, M. L., Bonifácio, L., Nóbrega, F., Sousa, E. & Bem Jamâa, M. L. (2014). Comparison of fungi associated with *Platypus cylindrus* F. (Coleoptera; Platypodidae) in Tunisian and Portuguese cork oak stands. *Integrated Protection in Oak Forests. IOBC-WPRS Bull.* 101: 149-156.
- Belhoucine, L., Bouhraoua, R. T., Dahane, B. & Pujade-Villar, J. (2011). Aperçu biologique du *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Curculionidae, Platypodidae) dans les galeries du bois de chêne-liège (*Quercus suber* L.). *Orsis.* 25: 105-120.
- Cabral, M. T. & Ferreira, M. C. (1999). *Pragas dos montados*. Lisboa, Estação Florestal Nacional.
- ICAAM (2013). *Livro verde dos montados*. Évora, ICAAM
- ICNF (2018). *Programa operacional de sanidade florestal*. Disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/prag-doe/resource/doc/posf/posf-v2-19062018.pdf>
- ICNF (2019). *Plano de controlo para o inseto Platypus cylindrus 2019-2023*. Disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/prag-doe/plan-rel/resource/doc/plan/2020-01-03-Plano-Controlo-Platypus-cylindrus-05dez2019.pdf>
- Pacheco Marques, P. (2013). *Monitorização da praga florestal Platypus cylindrus na Herdade dos Leitões*. Coruche
- Santos Pereira, J., Bugalho, M. N. & Caldeira, M. C. (2008). *Do sobreiro à cortiça. Um sistema sustentável*. APCOR. Santa Maria de Lamas. 44 pp.
- Sousa, E. M. (1996). *Contribution à l'étude de la biologie des populations de Platypus cylindrus (Coleoptera: Platypodidae) das les peuplements de chênes liège au Portugal*. Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat. Lyon. France. 153 pp.
- Sousa, E. M. & Inácio, M. L. (2002). *New aspects of Platypus cylindrus Fab. (Coleoptera: Platypodidae) life history on cork oak stands in Portugal*. *Entomological Research in Mediterranean Forest Ecosystems. Ecosystems.* (Lieutier F. & Ghaioule, D. Eds.), INRA Editions: 147-170.

Sousa, E. M., Inácio, M. L., El Antry, S., Bakry, M. & Kadiri, Z. A. (2005). Comparaison de la bio-écologie de l'insect *Platypus cylindrus* Fab. (Col., Platypodidae) dans les subéraies portugaises et marocaines. *IOBC-WPRS Bull.* 28 (8): 137-144.

Sousa; E. M. R., Achando, M. F., Inácio, M. L., Rodrigues, J. M., Ribeiro, D., Barros, M. C., Anastácio, D., Vicente, H. P., Evangelista M., Mateus, M. F., Oliveira, A., Cardoso, M. M., Naves, P. & Bonifácio, L. (2007a). *Identificação e Monitorização de Pragas e Doenças em Povoamentos Florestais*. (Sousa, E. M. R., Evangelista, M. & Rodrigues, J. M. Eds.). D.G.R.F. Lisboa. 220 pp.

Sousa, E., Santos, M. N., Varela, M. C. & Henriques, J. (2007b). *Perda de vigor dos montados de sobro e azinho: Análise da situação e perspetivas*. D.G.R.F./ INRB. Lisboa. 91 pp.

UNAC (2018), Boletim do mercado da cortiça: campanha de 2017.

Vieira Natividade, J. (1990). *Subericultura*. (2^a ed.). M.A.P.A./ D.G.F. Lisboa

Websites, consultados entre Abril e Maio

<https://www.apcor.pt/montado/floresta/>

<https://www.apcor.pt/montado/sustentabilidade/sustentabilidade-social-e-economica/>

<https://www.apcor.pt/montado/sustentabilidade/sustentabilidade-ambiental/>

<https://www.apcor.pt/montado/sobreiro/>

<https://www.apcor.pt/media-center/estatisticas/>