POLITÉCNICO
DE PORTALEGRE
Escola Superior
Agrária de Elvas

Monitorização da Traça-da-Uva na Sub-Região Vitivinícola de Borba

Luís Manuel Figueiredo Sapatinha

Licenciatura em Agronomia

2023

Luís Manuel Figueiredo Sapatinha

Monitorização da Traça-da-Uva na Sub-Região Vitivinícola de Borba

Relatório de estágio curricular do tipo I - Acompanhamento de processo, apresentado para obtenção do grau de licenciado em Agronomia conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Professor Carlos Santana

Orientador Externo: Engenheiro Nuno Chegadinho

Arguente: Professor Doutor Francisco Mondragão Rodrigues

Presidente do Júri: Professor Doutor José Manuel Rato Nunes

Classificação: 18 valores

Escola Superior Agrária de Elvas

2023

Agradecimentos

Agradeço à minha família pelo apoio e incentivo que sempre me deram, particularmente aos meus pais e ao meu irmão que sempre acreditaram em mim, e à minha esposa Sílvia que me acompanhou nesta etapa de forma muito presente, sem ela teria sido impossível concluir esta etapa com sucesso.

Agradeço aos meus orientadores Engenheiro Nuno Chegadinho e Professor Carlos Santana pela paciência e por toda informação prestada, para a frequência do estágio e a elaboração do respetivo relatório. As suas orientações e *feedbacks* foram fundamentais para a conclusão do meu relatório final.

Agradeço a todos os professores da ESAE que me acompanharam e ensinaram com dedicação durante os três anos de curso e aos meus colegas de curso, especialmente à minha colega Andreia, pela sua ajuda e disponibilidade notável durante todo este percurso. Agradeço também ao amigo Afonso pelo seu contributo.

Resumo

Tendo em consideração o impacto nocivo que a *Lobesia botrana* apresenta na cultura da vinha, realizou-se a monitorização desta praga em cinco parcelas na sub-região vitivinícola de Borba. Instalaram-se armadilhas de atração sexual do tipo delta, no dia 24 de março de 2022, com o objetivo de determinar o momento ideal para fazer a estimativa do risco em cada uma das gerações da praga. Estas estimativas foram feitas com base na captura dos adultos da *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller), e nas curvas de voo da praga elaboradas, identificando-se assim os picos de voo das três gerações. Posteriormente, até uma semana após o pico de voo, é possível determinar a intensidade de ataque da praga no momento ideal, através do método da observação visual, comparando-a com o Nível Económico de Ataque (NEA) definido para essa fase da praga. Na 1ª geração a observação é efetuada em 2 inflorescências em 50 cepas, em que o NEA correspondente é de 100 a 200 de inflorescências com ninhos – nenhuma das parcelas monitorizadas atingiu o NEA de referência. Na 2ª e 3ª geração a observação é efetuada em 2 cachos em 50 cepas, em que o NEA correspondente é de 1% a 10% de cachos com posturas ou perfurações - no caso da 2ª geração o NEA foi atingido em todas as parcelas, na 3ª geração as observações visuais não foram realizadas, para a determinação da intensidade do ataque, por nos encontrarmos já muito próximo da vindima, e o intervalo de segurança necessário para a aplicação do produto fitofarmacêutico exceder o tempo previsto para o início da vindima. Com base na informação recolhida em anos anteriores (2016 e 2021) para as mesmas parcelas, foi possível realizar uma comparação das capturas semanais, bem como dos valores da intensidade de ataque da praga nas parcelas monitorizada neste ano.

Palavras-chave: curvas de voo; *Lobesia botrana*; NEA; Proteção Integrada; Vinha.

Abstract

Taking into consideration *Lobesia botrana's* harmful impact on vineyard, this pest was monitored in five plots within Borba's wine sub-region. On March 24, 2022, delta-type sexual attraction traps were installed with the purpose of determining the ideal period for risk evaluation in each pest generation. These estimates were made through the capture of *Lobesia botrana* adults and the elaborated pest flight curves, thus identifying the three-generation flight peaks. Subsequently, up to a week after the flight's peak, it is possible to determine the pest attack intensity at the ideal time through the method of visual observation, comparing it with the Economic Threshold (ET) specified for that phase of the pest. In the 1st generation, two inflorescences in 50 strains were observed, and the corresponding ET ranges from 100 to 200 inflorescences with nests - none of the monitored plots reached the reference ET. In the 2nd and 3rd generations, the observation is carried out on 2 bunches of 50 strains, in which the corresponding ET is from 1% to 10% of bunches with postures or perforations. In the 2nd generation case, the ET was reached in all plots, while in the 3rd generation, visual observations were not carried out to determine the attack's intensity as the harvest was imminent and the necessary safety interval for the application of the plant protection product exceeded the time foreseen for the beginning of the harvest. Based on the information collected in previous years (2016 and 2021) for the same plots, it was possible to compare the weekly harvests as well as the pest attack intensity values in the monitored plots this year.

Key words: ET; flight curves; Integrated Pest Management; *Lobesia botrana*; Vineyard.

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

ATEVA - Associação Técnica dos Viticultores do Alentejo

ºC - graus celsius

DGAV - Direção Geral da Alimentação e Veterinária

EMA - Estação Meteorológica Automática

ET - Economic Threshold

ha - hectare

NEA - Nível Económico de Ataque

Índice Geral

Agradecimentos i

Resumo ii

Abstract iii

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos iv

Índice Geral v

Índice de Quadros ix

Índice de Figuras x

1. Introdução e Objetivos 1

1.1. Introdução 1

1.2. Objetivos 2

2. Fundamentos Teóricos 3

2.1. A Vinha e a Videira 3

2.2. Traça-da-Uva, *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller) 8

2.2.1. Biologia, Morfologia e Ciclo Biológico da Traça-da-Uva 8

2.2.1.1. Ovo 9

2.2.1.2. Lagarta 9

2.2.1.3. Pupas 10

2.2.1.4. Adulto 11

2.2.1.5. Ciclo Biológico 11

2.2.2. Sintomatologia 15

2.2.3. Estimativa de Risco 16

2.2.4. Nível Económico de Ataque 18

2.2.5. Relação entre a Traça-da-Uva e a Podridão Cinzenta 20

2.2.6. Meios de proteção 21

2.2.6.1. Luta Biológica 21

2.2.6.2. Luta Biotécnica 21

2.2.6.3. Luta Química 22

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas 24

3.1. Caraterização do Local 24

3.1.1. Caraterização climática da Região do Alentejo 25

3.1.2. Localização das armadilhas para monitorização da traça-da-uva 27

3.1.2.1. Monte da estrada 28

3.1.2.2. Lameirão 29

3.1.2.3. Papa Tabaco 30

3.1.2.4. Herdade do Zambujeiro 31

3.1.2.5. Herdade da Defesa 32

3.2. Monitorização da traça-da-uva 33

3.3. Evolução dos estados fenológicos ao longo da monitorização 35

3.4. Curvas de voo nas parcelas 37

3.4.1. Monte da Estrada 37

3.4.2. Lameirão 38

3.4.3. Papa Tabaco 39

3.4.4. Zambujeiro 40

3.4.5. Herdade da Defesa 41

3.4.1. Sobreposição das curvas de voo da Traça-da-Uva nas parcelas monitorizadas 42

3.4.2. Sobreposição das curvas de voo da *Lobesia botrana* com a curva do somatório térmico de desenvolvimento da praga 43

3.5. Intensidade de Ataque 45

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria 48

4.1. Análise crítica 48

4.1.1. Comparação do somatório térmico de desenvolvimento da praga na mesma amplitude temporal dos anos 2021 e 2022 48

4.1.2. Discussão de Resultados 51

4.2. Propostas de melhoria 53

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras 54

5.1. Considerações Finais 54

5.2. Perspetivas Futuras 55

6. Bibliografia 56

Anexos 59

Anexo 1 – Perfurações da traça-da-uva de 3ª geração 59

Anexo 2 – Perfurações da traça-da-uva de 3ª geração com presença da larva 59

Anexo 3 – Evolução dos Estados Fenológicos através de registo fotográfico durante o estágio, segundo a escala de Baggiolini. 60

Anexo 4 – Somatório térmico para a praga, em 2021, segundo as temperaturas médias diárias fornecidas pela EMA de Borba 65

Anexo 5 – Somatório térmico para a praga, em 2022, segundo as temperaturas médias diárias fornecidas pela EMA de Borba 75

Índice de Quadros

Quadro 1: Metodologia de estimativa do risco e Níveis Económicos de Ataque a adotar na cultura da vinha para a traça-da-uva (*Lobesia botrana* (Denn. & Schiff)) 19

Quadro 2: Estados fenológicos nas parcelas de vinha monitorizadas (Escala de Baggiolini) 36

Quadro 3: Tabela indicativa dos picos de voo de 2021, respetivas datas e somatório térmico 49

Quadro 4: Tabela indicativa dos picos de voo de 2022, respetivas datas e somatório térmico 50

Índice de Figuras

Figura 1: Estados fenológicos da Videira segundo a Escala de Mario Baggiolini e a Escala BBCH 6

Figura 2: Ovo de *Lobesia botrana* 9

Figura 3: Lagarta *Lobesia botrana* 10

Figura 4: Pupa *Lobesia Botrana* 10

Figura 5: Adulto *Lobesia Botrana* 11

Figura 6: Ciclo Biológico da *Lobesia Botrana* 12

Figura 7: Ninho de *Lobesia Botrana* 15

Figura 8: Bago perfurado por lagarta 16

Figura 9: Precipitação acumulada anual 26

Figura 10: Temperatura média anual 26

Figura 11: Localização das cinco parcelas de vinha monitorizadas na sub-região vitivinícola de Borba 27

Figura 12: Monte da Estrada 28

Figura 13: Lameirão 29

Figura 14: Papa Tabaco 30

Figura 15: Herdade do Zambujeiro 31

Figura 16: Herdade da Defesa 32

Figura 17: Armadilhas sexuais tipo Delta 33

Figura 18: Base de cola com difusor feromona sexual depois de uma semana de capturas 34

Figura 19: Curva de voo da parcela Monte da Estrada 37

Figura 20: Captura semanal registada a 9 de junho com 502 adultos 38

Figura 21: Curva de voo da parcela Lameirão..... 39

Figura 22: Curva de voo da parcela Papa Tabaco..... 40

Figura 23: Curva de voo da parcela Zambujeiro 41

Figura 24: Curva de voo da parcela Herdade da Defesa 42

Figura 25: Sobreposição das curvas de voo das 5 parcelas monitorizadas..... 43

Figura 26: Sobreposição das curvas de voo com o somatório térmico..... 44

Figura 27: Intensidade de ataque da 1ª geração 45

Figura 28: Ninho de *Lobesia Botrana* 46

Figura 29: Intensidade de ataque da 2ª geração 47

Figura 30: Bago perfurado por lagarta de 2ª geração 47

1. Introdução e Objetivos

1.1. Introdução

Devido à importância económica, histórica e cultural da vinha em Portugal é necessário cada vez mais, modernizar, poupar recursos e uniformizar procedimentos conforme as necessidades de produção, nas diferentes regiões vitivinícolas.

Uma das áreas fundamentais na agricultura, nomeadamente na vinha, prende-se com a fitossanidade, fator determinante na boa condução da cultura para uma vinha sã, evitandos prejuízos durante o ciclo biológico e posteriormente na qualidade da uva.

Em Portugal existem duas espécies de traça-da-uva: a *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller), também conhecida como *Eudemis* e a *Eupoecilia ambiguella* (Hübner), ou *Cochilis*, contudo, em algumas regiões vitivinícolas, apenas a primeira é reconhecida como tendo relevância económica (Pereira et al., 2010), nomeadamente na região do Alentejo sub-região vitivinícola de Borba.

A gravidade desta praga está ligada às condições climáticas, nomeadamente a temperatura e a humidade. Sendo assim, o seu impacto é variável segundo as regiões e os anos. A *Lobesia botrana* pode ser considerada uma das principais pragas devido à sua extensão geográfica e ao seu impacto económico. Os prejuízos são causados diretamente através dos danos provocados pela larva e indiretamente por promover a abertura de vias de penetração para a podridão cinzenta, *Botrytis cinerea*.

A monitorização da traça-da-uva é mais um contributo, de uma ínfima parte do itinerário técnico da cultura da vinha, para uma tomada de decisão mais consciente, enquadrada na Proteção Integrada, em que se pretende manter os níveis populacionais dos inimigos da vinha abaixo do Nível Económico de Ataque (NEA), isto é a intensidade mais elevada do inimigo que se consegue tolerar, a partir da qual devem ser tomadas medidas de combate para impedir o aumento da população causadora de prejuízos (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, 2021).

Em colaboração com a Associação Técnica dos Viticultores do Alentejo (ATEVA) e os seus associados foi efetuada a monitorização da traça-da-uva em cinco parcelas, através de armadilhas de atração sexual, onde foi feito um controlo semanal, que permitiu elaborar a curva de voo da praga, para cada uma das parcelas monitorizadas, e assim determinar o momento ideal em que se devem concentrar as estimativas do risco de cada geração. Depois, com base no Nível Económico de Ataque e da intensidade de ataque é realizada a tomada de decisão por parte dos viticultores.

1.2. Objetivos

O objetivo deste estágio tem por base a monitorização da traça-da-uva, *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller), através de armadilhas sexuais delta e determinação das curvas de voo. Para isso procede-se à instalação de armadilhas em cinco parcelas de associados da ATEVA na sub-região vitivinícola de Borba para captura de adultos da praga.

Será determinada a distribuição espacial nas várias parcelas dos associados da ATEVA, onde as armadilhas serão instaladas e também são efetuadas as estimativas de risco de cada geração, com o objetivo de avaliar a intensidade ataque tendo como base o Nível Económico de Ataque para cada uma das gerações da praga.

2. Fundamentos Teóricos

2.1. A Vinha e a Videira

A vinha é uma cultura milenar que acompanhou a subsistência e a cultura dos povos, desde tempos remotos (Magalhães, 2010).

A videira cultivada (*Vitis vinifera* subsp. *sativa*) é a espécie frutífera mais comum dentro do género *Vitis*, que engloba cerca de 60 espécies selvagens capazes de se cruzar entre si. A única variedade selvagem de *Vitis* presente na Europa e no Próximo Oriente é a *Vitis vinifera* subsp. *Sylvestris* e acredita-se que seja a ancestral selvagem de quase 10 000 variedades de videiras que foram domesticadas até hoje (This et al., 2006; Emanuelli et al., 2013, citado em Baeta et al., 2022).

A domesticação da videira ocorreu pela seleção e propagação de plantas com características desejáveis, tendo originado mudanças notáveis na sua morfologia, particularmente nas flores hermafroditas, no maior tamanho e ampla gama de cores do bago, e também no teor mais elevado de açúcar na uva (Olmo, 1995; Miller, 2008, citado em Baeta et al., 2022).

A cultura das videiras domesticadas espalhou-se ao longo da bacia mediterrânica, a partir do centro de domesticação primário no Próximo Oriente, onde ainda hoje se encontram as populações de *V. vinifera* subsp. *sylvestris* com a maior diversidade genética (Arroyo-García et al., 2006; Imazio et al., 2006, citado em Baeta et al., 2022). No entanto, recentemente surgiram evidências da ocorrência de introgressão e domesticação secundária ao longo da rota de disseminação da cultura da vinha (Arroyo-García et al., 2006; Myles et al., 2011, citado em Baeta et al., 2022).

Portugal tem um papel significativo na produção e consumo de produtos derivados da vinha, incluindo vinhos, uvas, passas e qualquer outro item proveniente dessa cultura.

Na agricultura, num contexto global cada vez mais competitivo e exigente, é fundamental realizar um planeamento sólido e executar projetos agrícolas de maneira adequada, com

o objetivo de garantir a máxima rentabilidade da exploração e do cultivo. É importante o planeamento rigoroso para culturas perenes, como a vinha, com o intuito de garantir o melhor percurso técnico para o sucesso da exploração da cultura (Carvalho, 2021), de forma a encontrar o equilíbrio entre a produtividade e a sustentabilidade do ecossistema.

A videira, durante o seu ciclo vegetativo, está sujeita a inúmeras doenças e pragas das quais deve ser protegida, pois para além de alterarem ou destruírem a produção podem ainda afetar a perenidade da planta. Sendo a videira uma planta lenhosa perene, no seu habitat natural, esta segue um ciclo vegetativo anual próprio, com diferentes fases de desenvolvimento designadas por estados fenológicos. Existem vários sistemas para a descrição dos estados fenológicos da videira, entre eles a escala de Baggiolini (a mais utilizada em viticultura) e a escala BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie). Este último sistema de codificação uniforme torna-se útil na identificação fenológica das espécies de plantas mono e dicotiledóneas e tem sido cada vez mais utilizado. Foi desenvolvido pela União Europeia e adaptado para a videira (Lorenz et al., 1995, citado por Rodriguez, 2016). Com base nos estudos fenológicos, é possível determinar a duração de cada estádio e relacionar a prática cultural mais adequada para cada fase do ciclo da cultura (Tecchio et al., 2014, citado em Rodriguez, 2016). O conhecimento destes, por parte dos viticultores é muito importante, uma vez que a sensibilidade da videira às diferentes pragas e doenças está intimamente ligada ao seu estado de desenvolvimento, sendo especialmente sensível entre a pré-floração e o fecho dos cachos (Garrido et al., 2004).

No sentido de caracterizar as diversas fases e fenómenos que ocorrem durante o período de crescimento, Baggiolini distinguiu 10 estados fenológicos, segundo a caracterização seguinte (Baggiolini, 1952, citado em Magalhães, 2010):

Estado A - gomo em estado de **dormência**, coberto pelas escamas protetoras;

Estado B - as escamas destacam-se, visualizando-se uma vilosidade branca, por vezes com tons carmim ou avermelhados - **ponta de algodão**, que constitui a primeira manifestação do abrolhamento;

Estado C - surge o ápice vegetativo do gomo - **ponta verde**, a qual, quando a 50 ou 75%, designa o início do abrolhamento propriamente dito;

Estado D - as **primeiras folhas** desenvolvem-se, formando um aglomerado não individualizado;

Estado E - as primeiras 2 a 3 folhas expandem-se – **folhas separadas**, tomando o aspeto definitivo do ápice do futuro lançamento;

Estado F - na extremidade do borboto surgem as inflorescências ainda não individualizadas – **cachos visíveis**;

Estado G - individualização das inflorescências pela expansão progressiva do pâmpano – **cachos separados**. É então possível determinar a "nascença", definida pelo número de cachos que cada pâmpano comporta;

Estado H - os botões florais que, até então, se encontravam unidos em grupos de 3 a 5, individualizam-se iniciando a fase preparativa da floração – **botões florais separados**. Este estado ocorre cerca de 8 a 10 dias antes do início da floração.

Estado I - dá-se a "ântese" (queda das calíptras) e a **floração**;

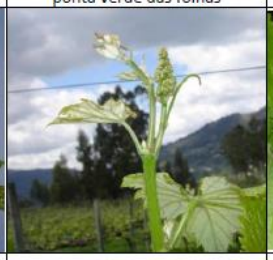
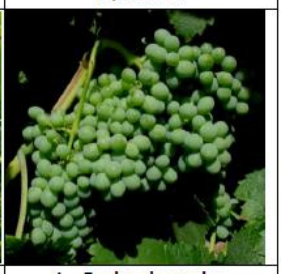
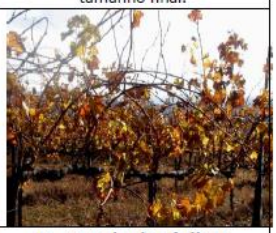
Estado J - o ovário, após a fecundação, transforma-se em bago, ainda de pequenas dimensões (grão de chumbo), correspondendo à fase da **alimpa**.

Pode ainda ser considerado um **Estado K**, correspondente ao bago com tamanho de um "grão de ervilha", um **L** (**cacho fechado**), um **M** (**pintor**) e **N** (**cacho maduro**).

Os estados fenológicos da videira na escala de Baggiolini e na escala BBCH encontram-se representados na Figura 1.

ESTADOS FENOLÓGICOS DA VIDEIRA

Escala de Mario Baggiolini / Escala BBCH

A - Gomo de inverno	**B - Gomo de algodão**	**C - Ponta verde**	**D - Saída das folhas**
00 - 01	**05**	**07-09**	**10**
Gomo quase totalmente recoberto por duas escamas protetoras - "chora"	Gomo inchado, cujas escamas se abrem. Este estado segue-se à "chora"	O gomo continua a inchar e a alongar-se; vê-se nitidamente a ponta verde das folhas	Aparecimento das primeiras folhas rudimentares
			
E - Folhas separadas	**F - Cachos visíveis**	**G - Cachos separados**	**H - Botões florais separados**
11-14	**53**	**55**	**57**
Primeiras folhas completamente separadas. Pâmpano visível.	Os cachos (inflorescências) são nitidamente visíveis. Quatro a seis folhas.	As inflorescências aumentam de tamanho e alongam-se. Botões florais ainda aglomerados.	As inflorescências estão bem desenvolvidas. Os botões florais separam-se.
			
I - Floração	**J - Alimpa**	**K - Grão de ervilha**	**L - Fecho do cacho**
61-69	**69-71**	**75**	**77-79**
Início - fim de floração	O ovário engrossa. Todas as peças florais caíram.	Bagos do tamanho duma ervilha. Os cachos tornam-se pendentes.	Os bagos tocam-se. No fecho do cacho completo, os bagos têm o tamanho final.
			
M - Pintor	**N - Maturação**	**O - Atempamento da vara**	**P - Queda das folhas**
81	**85-89**	**91**	**93-97**
Os bagos tornam-se translúcidos ou mudam de cor	Os bagos amolecem - a maturação está completa	Após a Vindima, o atempamento da vara está terminado	Início e fim da queda das folhas

DRAPN/ DASA/ Estação de Avisos de Entre Douro e Minho/ Fontes: Mario Baggiolini, 1993. *Les stades repères de la vigne*/ Revue Suisse Vitic, Arboric. Hortic. Vol 25 (1): 7-9.; Bloesch B. & Viret O., 2008. *Stades phénologiques repères de la vigne*. Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic. 40 (6): I–IV.; *Stades phénologiques des mono-et dicotylédones Cultivées - BBCH Monographie*/ Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft/ Berlin/ 2001/

Fotografia e arranjo gráfico C. Coutinho/ fevereiro/ 2017

FIGURA 1: ESTADOS FENOLÓGICOS DA VIDEIRA SEGUNDO A ESCALA DE MARIO BAGGIOLINI E A ESCALA BBCH (FONTE: SNAA, 2022)

Segundo Félix & Cavaco (2009), a cultura da vinha é suscetível a uma ampla gama de problemas fitossanitários que podem resultar em perdas significativas de produção, redução da qualidade e aumento dos custos da produção. A avaliação da importância desses problemas e a sua classificação como inimigos-chave ou inimigos-secundários podem variar de acordo com a região vitícola e podem ser afetadas pelas condições do solo, clima e outros fatores prejudiciais. No entanto, é importante destacar algumas doenças e pragas que merecem atenção, nomeadamente:

- Oídio (*Uncinula necator* (Schw.) Burr.);

- Míldio (*Plasmopara viticola* (Berk. & Curt) Berl. & de Toni.);

- Podridão-cinzenta (*Botrytis cinerea* Pers.);

- Escoriose (*Phomopsis viticola* Sacc.).

- Doenças do lenho (*eutipiose* – *Eutypa lata* (Pers, Fr.) Tul & C. e *esca* - síndroma da esca);

- Podridão-radicular (*Armillaria* spp.).

- Traça-da-uva (*Lobesia botrana* Den. & Schiff. e *Eupoecilia ambiguella* Hb);

- Cicadelídeos (*Empoasca vitis* (Gothe) e *Jacobiasca Lybica* (Berg & Zanon));

- Cochonilha-algodão (*Planococcus ficus* (Signoret));

- Áltica (*Haltica ampelophaga* Guérin);

- Ácaros tetraniquídeos (aranhiço amarelo – *Tetranychus urticae* Koch e aranhiço vermelho – *Panonychus ulmi* Koch);

- Ácaros eriofídeos (*Calepitrimerus vitis* Nalepa e *Colomerus vitis* Pagenstecher, agentes causadores de acariose e erinose, respetivamente);

- Pirale (*Sparganothis pilleriana* Den & Schiff);

- Insetos "roedores de gomos".

A mosca da fruta, também designada por mosca do Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* (Wiedemann)), é um inimigo que tem causado grandes prejuízos, principalmente na produção de uva de mesa.

Em certas regiões, os caracóis, as infestantes e as viroses são considerados inimigos de relevo em fases específicas da cultura, dependendo das condições edafoclimáticas.

2.2. Traça-da-Uva, *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller)

Em Portugal, encontramos duas espécies de traças que afetam a uva: a *Eudemis*, também conhecida como *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller), e a *Cochilis*, ou *Eupocecilia ambiguella*. No entanto, apenas a primeira tem relevância económica em algumas regiões vitivinícolas do país, como mencionado por Pereira et al. (2010).

A *Lobesia botrana* é mais comum no sul da Europa, enquanto a *Eupocecilia ambiguella* é predominante no norte. Ambas as espécies se alimentam de flores e bagos de videira (Moreira, 2017).

A presença abundante da *Eudemis*, especialmente nos países da bacia mediterrânea, justifica a sua importância nas vinhas portuguesas. Por outro lado, a *Cochilis* encontra condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento na Europa Central (Pereira et al., 2010).

2.2.1. Biologia, Morfologia e Ciclo Biológico da Traça-da-Uva

A traça-da-uva é um inseto holometábolo pelo que ao longo do ciclo de vida, sofre alterações muito marcadas entre os vários estádios de desenvolvimento: ovo, lagarta, crisálida e adulto. É um microlepidóptero de hábitos crepusculares e pertence à ordem *Lepidóptera*, família *Tortricidae* e género *Lobesia* (Pereira et al., 2010).

2.2.1.1. Ovo

Mede um pouco menos que 1mm, é branco-amarelado ou translúcido, com brilho e reflexos iridescentes. No final do seu desenvolvimento distingue-se um ponto negro (cabeça negra). A sua forma é lenticular, ligeiramente elíptica ou redonda e encontram-se sobre as uvas (Fig. 2) e no caule do cacho, parecendo pequeníssimas gotas de cera (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, 2004).

FIGURA 2: OVO DE *LOBESIA BOTRANA* (FONTE: CARLOS, 2007)

2.2.1.2. Lagarta

Durante a fase larvar, a traça-da-uva passa por cinco ínstares com dimensões que vão desde 1 mm na eclosão (L1), a 10-12 mm no final do seu desenvolvimento (L5), num período de tempo que vai desde 21 a 28 dias (Fig. 3). As lagartas neonatas passam após a eclosão, por um estado errante, que as leva por vezes, a deslocar-se do sítio da postura, entre 10 a 30 cm em média, para escolherem o local onde estabelecer o "ninho" de seda entre diversos botões florais. É a partir de então, que começam a perfurar os órgãos frutíferos e a alimentar-se (Pereira et al., 2010).

Durante o último instar, as lagartas cessam de se alimentar e constroem um casulo, dentro do qual vão metamorfosear. Na vinha, a ninfose é mais frequente nas dobras dessecadas na bordadura das folhas, na zona de contato entre estas, entre uma folha e um cacho, ou então no ritidoma do tronco para as lagartas que entram em diapausa (Pereira et al., 2010).

FIGURA 3: LAGARTA *LOBESIA BOTRANA* (FONTE: CARLOS, 2007)

2.2.1.3. Pupas

As pupas apresentam aspeto fusiforme de comprimento entre 4 a 7 mm (Fig. 4) e a ninfose dura entre 5 a 7 dias, ao fim dos quais os movimentos abdominais anunciam a emergência do adulto. São formadas pelas lagartas do último instar que interromperam a sua alimentação, para procurarem um lugar apropriado, onde tecem um casulo sedoso, branco e fusiforme, no interior do qual ocorre a metamorfose que transforma a lagarta em borboleta (Pereira et al., 2010).

Difíceis de localizar, encontram-se escondidas na casca da videira, solo, ou nos cachos (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, 2004).

FIGURA 4: PUPA *LOBESIA BOTRANA* (FONTE: LUCCHI & SCARAMOZZINO, 2018)

2.2.1.4. Adulto

O adulto da traça-da-uva é uma borboleta com asas de 11-13 mm de envergadura, quando em repouso, e um comprimento de 6 mm. As asas anteriores exibem uma tonalidade castanho-acinzentado, com algumas manchas irregulares escuras intercaladas por áreas mais claras, terminando com uma franja castanha. As asas posteriores são mais claras na base e também têm franjas acinzentadas. Quando estão em repouso, as asas têm uma forma que se assemelham a abas de telhado, cobrindo todo o corpo (Fig. 5). As borboletas não apresentam um dimorfismo sexual evidente, mas os machos tendem a ser ligeiramente menores que as fêmeas, têm um abdómen mais estreito, uma região basal mais clara nas asas posteriores e movimentos mais ágeis e nervosos quando perturbados (Pereira et al., 2010).

FIGURA 5: ADULTO *LOBESIA BOTRANA* (FONTE: UVANOVA, 2015)

2.2.1.5. Ciclo Biológico

A traça-da-uva é um inseto que anualmente desenvolve várias gerações, cujo número varia de acordo com as condições climáticas e a latitude (Fig. 6). Em regiões mais ao sul, como Portugal, ocorrem normalmente 3 gerações, e ocasionalmente, em anos de verões prolongados e temperaturas persistentemente elevadas, pode dar-se o início de uma quarta geração (Pereira et al., 2010).

O inseto hiberna sob a forma de crisálida, escondido em lugares como o ritidoma das cepas, o solo, as folhas caídas e os tutores. Em insetos marcados radioactivamente observou-se que mais de 60% se abrigam no ritidoma das cepas (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, 2004).

A primeira geração ataca as inflorescências (geração antófaga), a segunda (geração carpófaga) ataca as fases de bago de chumbo e bago de ervilha e a terceira (também carpófaga) os bagos na fase do pintor ou já maduros (Pereira et al., 2010).

A traça-da-uva é um inseto de hábitos crepusculares que, durante o dia e durante a noite, permanece imóvel escondido nas vinhas. A sua atividade começa ao entardecer e dura cerca de 6 horas. Não obstante, em condições de baixa pressão atmosférica e céu nublado a sua atividade pode começar mais cedo (Pereira et al., 2010).

Os primeiros adultos são, em geral, machos (prontandria), mas ao final do período de voo predominam as fêmeas (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, 2004).

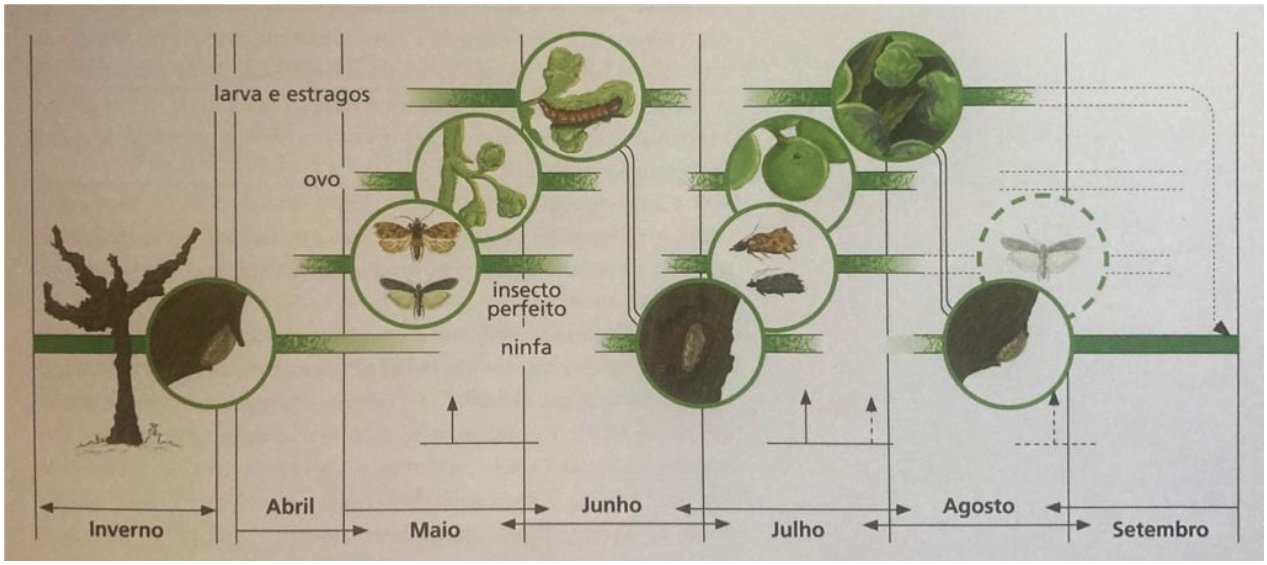


FIGURA 6: CICLO BIOLÓGICO DA *LOBESIA BOTRANA* (FONTE: PEREIRA ET AL., 2010)

1ª geração

Após o repouso invernal, a traça-da-uva retoma a atividade quando as temperaturas começam a subir, o que coincide também com o início do ciclo de crescimento da videira. Portanto, na primeira parte da primavera, geralmente entre o final de março e o início de abril, quando a temperatura atinge cerca de 12-14 °C, os adultos emergem do casulo, dando início ao primeiro voo (Pereira et al., 2010).

Após a emergência dos adultos, as fêmeas são fecundadas, durante o voo nupcial, apenas uma vez, enquanto os machos podem acasalar com várias fêmeas. Dois dias após o acasalamento iniciam-se as posturas que prosseguem durante toda a vida das fêmeas, com paragem de dois a três dias, para maturação dos ovos que se vão formando (Pereira et al., 2010).

Após o acasalamento, as fêmeas iniciam as posturas de forma isolada junto da fonte de alimentação das futuras lagartas, sobre as brácteas, os botões florais e mais raramente pedicelos, ou sobre o ráquis das inflorescências, pâmpanos e folhas, sendo difícil a sua observação à vista desarmada (Pereira et al., 2010).

Durante 6 dias cada fêmea coloca entre 50 a 80 ovos, morrendo pouco depois (o adulto vive uns 10 a 15 dias). A eclosão dos ovos ocorre ao final de poucos dias (3 a 5 dias em condições ótimas, até 10 a 11dias em condições menos favoráveis; normalmente 7 a 8 dias (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, 2004).

As jovens lagartas, durante um período de cerca de 24 horas, experimentam migrações erráticas antes de começarem a perfuração dos botões florais. Uma vez instaladas no seu interior, alimentam-se principalmente dos primórdios estaminais e do gineceu. Quando o tamanho permite, unem várias flores por meio de fios de seda construindo um ninho ou glomérulo. Uma vez protegidas no seu interior, continuam o seu desenvolvimento. Após passarem pelos 5 instares larvares que tem uma duração média de 20 a 28 dias, as lagartas abandonam as inflorescências para crisalidar, de preferência sobre as folhas, durando esta fase cerca de 7 a 8 dias (Pereira et al., 2010).

Os estragos diretos causados pela praga são devidos à alimentação das lagartas e têm uma incidência geralmente fraca ao nível da produção total, uma vez que a vinha é bastante tolerante aos ataques causados pela traça-da-uva sobre as inflorescências. No entanto, a primeira geração é decisiva, ao determinar o nível populacional das gerações estivais. Constitui um perigo, uma vez que são os adultos da primeira geração os que apresentam um potencial biótico mais elevado (Pereira et al., 2010).

2ª geração

Resulta do voo dos adultos da geração precedente. Normalmente desenrola-se entre os estados fenológicos "bago de ervilha" e "fecho dos cachos". Nas regiões norte e centro de Portugal, corresponde sensivelmente ao período compreendido entre o final de junho e o início de julho. As fêmeas fazem as posturas quase exclusivamente sobre os bagos verdes, durante um período de cinco a nove dias, manifestando preferência pelas zonas mais ensombradas do cacho, de forma a proteger os ovos da dessecação. O período de incubação é mais curto que na primeira geração e pode durar entre três a seis dias para temperaturas situadas entre os 20-30 °C. Nestas condições, a duração da fase larvar é de vinte a vinte cinco dias (Pereira et al., 2010).

Após a eclosão as lagartas penetram os bagos ao nível da inserção peduncular ou junto ao ponto de contato entre dois bagos adjacentes, manifestando preferência pelos que se encontram na parte mais interior do cacho. Ao fim de cerca de vinte um dias, as lagartas abandonam os bagos, depois de se terem alimentado destes, e voltam à fase de crisálida, dando origem futuramente aos adultos da seguinte geração (Pereira et al., 2010).

3ª geração

Esta geração resulta do terceiro voo que tem início entre finais de julho e início de agosto. Tal como na geração anterior, as fêmeas fazem as posturas sobre os bagos que estão a entrar na fase de maturação e que vão servir de alimento às jovens lagartas. As mordeduras das lagartas são mais superficiais e em maior número, uma vez que a

penetração das lagartas no interior do bago está dificultada pelo próprio meio interno deste, que é agora mais aquoso e açucarado. Nesta época do ano, a duração do dia já é inferior a 12 horas, pelo que as lagartas do instar L5 vão evoluir para crisálidas diapausantes, forma sobre a qual irão passar o inverno, preferencialmente no ritidoma das cepas (Pereira et al., 2010).

2.2.2. Sintomatologia

As lagartas da 1ª geração roem e penetram os botões florais de que se alimentam, provocando sempre, algum desavinho. As larvas desta geração formam os glomérulos, agregando vários botões florais com fio seda por si tecidos, numa espécie de "ninhos" (Fig. 7), que lhes servem de abrigo e local de ninfose (Moreira, 2017).

FIGURA 7: NINHO DE *LOBESIA BOTRANA* (FONTE: THIERY ET AL., 2006)

As lagartas da 2ª geração atuam por perfuração nos bagos (Fig. 8), os quais não só ficam afetados, como exsudam mosto, criando um meio favorável à instalação de podridão cinzenta e, posteriormente, ao desenvolvimento de podridão ácida, afetando a produção e sobretudo a qualidade das uvas (Magalhães, 2010).

FIGURA 8: BAGO PERFURADO POR LAGARTA (FONTE: LUCCHI & SCARAMOZZINO, 2018)

Uma terceira geração pode ocorrer no final da maturação, contribuindo também para o desenvolvimento da podridão cinzenta e da podridão ácida. As lagartas da terceira geração, após um período de vida de 18 a 21 dias, dão origem às crisálidas como forma de hibernação da praga (Magalhães, 2010).

2.2.3. Estimativa de Risco

As técnicas de amostragem e de previsão da forma de evolução das populações dos inimigos das culturas, constituem as ferramentas básicas para fazer a estimativa do risco que estes apresentam para as culturas. Para avaliação das densidades populacionais da traça-da-uva, torna-se necessária a realização de observações periódicas (normalmente semanais), de forma a acompanhar a evolução da praga ao longo do tempo com o objetivo de se conhecerem os períodos de risco e adotar as respetivas medidas de proteção quando os níveis económicos de ataque são ultrapassados (Pereira et al., 2010).

É efetuada a avaliação da importância dos inimigos das culturas através da estimativa do risco, identificando o inimigo, a intensidade de ataque e avaliando os fatores de

nocividade, que podem condicionar o desenvolvimento da cultura. Para proceder a esta avaliação recorre-se a técnicas de amostragem que passam pela observação visual e colocação de armadilhas. Os estragos causados pelos inimigos das culturas são afetados por diversos fatores de nocividade, que estão presentes num local e momento específicos. Estes fatores podem ter um impacto positivo ou negativo no desenvolvimento dos inimigos e na ação dos organismos benéficos. Exemplos de tais fatores incluem o histórico da parcela, elementos abióticos, elementos bióticos, fatores culturais, técnicos e económicos. Todos esses aspetos devem ser levados em consideração na tomada de decisão relacionada com o controlo dos inimigos da cultura. (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, 2021).

Para a traça-da-uva, a estimativa do risco é feita usualmente, mediante o acompanhamento do seu ciclo biológico através da monitorização da curva de voo, com recurso a armadilhas sexuais. Estas devem ser colocadas no início da primavera e antes do início do primeiro voo para deteção e acompanhamento da evolução da praga. As armadilhas sexuais podem indicar a época de tratamento, mas não são fiáveis para a tomada de decisão, exceto no caso da "previsão negativa", em que perante a inexistência de capturas não se deve tratar. Para tal, torna-se necessário complementar os dados com observações visuais ao nível das inflorescências e dos cachos, o que permite conhecer o período de postura e eclosão, possibilitando desta forma, precisar com exatidão o momento de aplicação de medidas de proteção contra a praga, que no caso da luta química, permite também um melhor posicionamento dos inseticidas de acordo com o seu modo de ação (Pereira et al., 2010).

A determinação da intensidade de ataque da 1ª geração da traça-da-uva é feita a partir da observação de duas inflorescências em cinquenta videiras escolhidas ao acaso. Quantificam-se o número dos ninhos com lagartas vivas, calculando-se de seguida a percentagem de cachos atacados. Esta observação deverá ter lugar no período pré-floral, próximo do estado fenológico de "botões florais separados", normalmente após o pico de voo (Pereira et al., 2010).

Para as gerações carpófagas, o número de cachos a observar é o mesmo que para a geração antófaga, incindido as observações, sobre cachos situados dentro da vegetação.

A observação visa contabilizar tanto o número de ovos quanto o de perfurações nos bagos, além de calcular a proporção de cachos que foram afetados. Esta monitorização deve ter lugar cerca de uma semana após o início do voo e repetida semanalmente até uma semana após o pico da curva de voo (Pereira et al., 2010).

2.2.4. Nível Económico de Ataque

Para tomar a decisão sobre a necessidade de se fazer tratamentos com produtos fitofarmacêuticos, é necessário saber o Nível Económico de Ataque (NEA). Este conceito corresponde à intensidade de ataque de um inimigo da cultura, a partir da qual se devem tomar medidas no sentido de limitar ou combater a praga, para evitar prejuízos superiores ao custo da luta adotada e ao impacto negativo sobre o ambiente (Moreira, 2017).

Após a avaliação da intensidade de ataque da vinha pelos vários inimigos, apoiada por técnicas adequadas de estimativa de risco, o conhecimento do NEA, determina a altura e necessidade de proceder a uma intervenção com produtos fitossanitários.

Só se deve intervir ao nível da 1ª geração, quando o NEA for de 100 a 200 ninhos em 100 inflorescências (observar 2 inflorescências por videira, em 50 videiras). Na 2ª e 3ª gerações o NEA é atingido quando 1 a 10% de cachos têm posturas ou bagos perfurados (observar 2 cachos por videira, em 50 videiras) (Moreira, 2017). A forma de fazer a estimativa do risco e o NEA para cada uma das gerações da praga encontram-se no quadro 1.

O conhecimento do passado cultural da vinha, bem como das condições ambientais prevalecentes durante as fases de voo e de postura das gerações carpófagas, são fatores a ter em linha de conta aquando da tomada de decisão. Na avaliação da necessidade de tomada de medidas de proteção, torna-se indispensável a avaliação dos fatores de nocividade da praga, que no caso das gerações estivais, há que ter em consideração a influência dos fatores climáticos básicos, como a temperatura e a humidade relativa, sobre as populações da traça-da-uva, pois quando estes tomam valores extremos

(temperatura superior a 30°C e humidade relativa inferior a 40%), atuam como elementos limitantes das populações, pois os ovos são muito sensíveis e estes fatores. Por outro lado, a ação dos referidos fatores climáticos sobre as jovens larvas é menos pronunciada, depois devido à sua mobilidade e agilidade, estas podem refugiar-se protegendo-se dos agentes climáticos externos (Pereira et al., 2010).

Quadro 1: Metodologia de estimativa do risco e Níveis Económicos de Ataque a adotar na cultura da vinha para a traça-da-uva (*Lobesia botrana* (Denn. & Schiff)) (Fonte: Adaptado de Pereira et al., 2010)

Estimativa de Risco			Nível económico de ataque
Época de observação	Método de amostragem	Órgãos a observar	
1ª geração (antes da floração)	Observação visual	2 inflorescências (em 50 cepas ao acaso)	100-200 ninhos/100 inflorescências
2ª geração (1-2 semanas após o início do voo)	Observação visual	2 cachos (em 50 cepas ao acaso)	1 a 10% de cachos com posturas
3ª geração (1-2 semanas após o início do voo)	Observação visual	2 cachos (em 50 cepas ao acaso)	1 a 10% de cachos com posturas

2.2.5. Relação entre a Traça-da-Uva e a Podridão Cinzenta

A traça-da-uva provoca danos nas vinhas devido às lagartas que, ao se alimentarem dos botões florais e dos cachos de uvas, resultam em reduções na produção e favorecem o surgimento da podridão cinzenta (Aguiar et al., 2003).

Para que ocorra a infeção pelo fungo da podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*), é necessária a entrada das estruturas deste fungo através da epiderme dos bagos. Daqui se depreende a íntima relação entre a *Lobesia botrana* e *Botrytis cinerea*: as lesões provocadas pela lagarta da traça-da-uva, permitem a penetração dos conídeos de *Botrytis cinerea* nos tecidos vegetais, ainda que em certas ocasiões, esta penetração possa ser levada a cabo diretamente pelas próprias hifas do fungo. Uma vez no interior dos órgãos, os conídeos germinam, e originam micélios que por sua vez produzirão novos conídeos, perpetuando assim a contaminação durante todo o período vegetativo da videira (Raposo, 1996).

A precipitação favorece significativamente as infeções de podridão cinzenta, o que pode provocar prejuízos consideráveis antes e durante a floração, antes do fecho dos cachos e especialmente no estado fenológico pintor e perto da vindima (Amaro, 2003).

A gravidade das perdas decorrentes da podridão cinzenta, juntamente com os ataques da traça-da-uva, que amplificam essas perdas (Aguiar et al., 2001), torna a traça-da-uva uma praga-chave da vinha, cuja monitorização e controlo é fundamental. Em geral, tratamentos fitossanitários são quase sempre requeridos para combater esta praga (Aguiar et al., 2003).

Nas gerações estivais, a perda de produção causada pela destruição dos bagos devido a ataques débeis ou médios, pode parecer pouco importante se os prejuízos apenas forem quantificados em termos de peso. No entanto, em situações de fortes ataques, estes poderão ser gravemente ampliados em castas, regiões e vinhas onde são frequentes ataques de podridão cinzenta e de podridão acética, cuja importância económica pode ser superior a 50% da produção, podendo mesmo atingir a totalidade da produção (Pereira et al., 2010).

2.2.6. Meios de proteção

2.2.6.1. Luta Biológica

Estão identificados vários inimigos naturais da traça, nomeadamente crisopídeos, carabídeos e taquinídeos**,** estes últimos atuando pela deposição dos ovos no interior das lagartas, cujas larvas devoram o hospedeiro. Na luta química, a escolha de substâncias ativas deve ter em conta o respeito por estes auxiliares. Inclui-se na luta biológica a aplicação do *Bacillus thuringiensis*, bactéria que atua sobre as larvas neo-natas, devendo estas ingerir os produtos à base desta bactéria, desde a eclosão até à penetração nos bagos de uva (Magalhães, 2010).

2.2.6.2. Luta Biotécnica

Neste meio de luta inclui-se o regulador de crescimento (RCI) tebufenozida, e ainda o método da confusão sexual (Magalhães, 2010).

A confusão sexual é um método indireto de luta, com razoável eficácia, não dispensando por vezes um tratamento, em caso de capturas superiores ao nível económico de ataque (Magalhães, 2010).

O método consiste em limitar as gerações, por diminuição substancial do número de acasalamentos, através de feromonas sexuais femininas lançadas no local onde são instalados os difusores, que confundem os machos (Magalhães, 2010).

Estas feromonas estão contidas em difusores que se espalham pela vinha, em número de cerca de 500 por hectare, com reforço na bordadura das parcelas, aplicando-os no arame superior do embardamento ou nos pâmpanos. As feromonas difundidas confundem os machos, limitando desse modo o encontro com as fêmeas, as quais, não sendo fecundadas não originarão uma nova geração (Amaro et al., 2001, citado em Magalhães, 2010).

2.2.6.3. Luta Química

A utilização de medidas de controlo químico deve ser considerada como a última opção de proteção a ser empregue, somente quando as abordagens preventivas não conseguem resolver a questão, com o propósito de preservar o equilíbrio do ecossistema agrícola. Quando a luta química é necessária deve ser aplicada com extrema cautela, respeitando estritamente as instruções presentes no rótulo, especialmente quanto à dose a ser aplicada, ao número de aplicações e ao período de intervalo de segurança (Félix & Cavaco, 2009).

Ao decidir efetuar um tratamento fitossanitário, o viticultor deve ter em conta vários fatores:

I - Compreender o mecanismo de atuação dos pesticidas é fundamental. Através da observação visual, é possível identificar os estágios de desenvolvimento predominantes da traça, como ovos ou perfurações. Com base nessa observação, o viticultor deve fazer a seleção da substância ativa de acordo com o alvo a ser tratado. Se a presença predominante for de ovos, devem ser utilizados produtos com ação ovicida. Por outro lado, se houver larvas ou perfurações predominantes, a escolha deve recair sobre produtos com ação larvicida (Carlos, 2007).

II – É crucial saber a durabilidade da eficácia do produto, a partir do momento da sua aplicação e a sua permanência ativa ao longo do tempo na cultura. Quando a eficácia do produto se esgota e se ainda houver um risco potencial de infestação (curva de voo com valores elevados), é necessário realizar uma nova avaliação do risco de ataque e reconsiderar a necessidade de um tratamento adicional (Carlos, 2007).

III – Conhecer o intervalo de segurança é fundamental, pois corresponde ao período que deve decorrer desde a aplicação do produto fitofarmacêutico até o momento da colheita das uvas. Em relação à terceira geração da traça e em variedades precoces, é crucial selecionar com especial atenção produtos fitofarmacêuticos e substâncias ativas que não deixem resíduos nos cachos durante a época da vindima, optando-se, por vezes pela não aplicação do produto (Carlos, 2007).

IV - A forma como o tratamento contra a traça é aplicado desempenha um papel crucial na sua eficácia. Uma das razões para a falta de eficácia está relacionada com a técnica de aplicação da calda no alvo biológico. No caso da pulverização, é fundamental prestar atenção ao volume de líquido utilizado, ao tipo e orientação dos bicos e também à pressão de trabalho recomendada, respeitando a quantidade de substância ativa indicada no rótulo. O sucesso do tratamento depende da distribuição uniforme do produto no alvo a ser tratado. É recomendável que o tratamento seja direcionado principalmente para os cachos, sempre que possível. A distribuição da solução nas demais partes da vegetação pode resultar numa subdosagem da substância ativa nos cachos (Carlos, 2007).

Para a escolha da substância ativa no controlo da traça-da-uva na vinha deve consultar-se a página de internet da SIFITO/DGAV - https://sifito.dgav.pt/divulgacao/usos - e aí através dos filtros verificar as substâncias ativas homologadas para o binómio *Vitis vinifera*/*Lobesia botrana.*

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

3.1. Caraterização do Local

A Associação Técnica dos Viticultores do Alentejo (ATEVA) é uma organização que representa os viticultores da região do Alentejo, em Portugal. A ATEVA foi criada em 1983 e tem como principal objetivo promover e defender os interesses dos viticultores locais, bem como contribuir para o desenvolvimento sustentável da viticultura na região.

Entre as principais atividades da ATEVA estão o fornecimento de apoio técnico, a realização de pesquisas e experimentações em viticultura, a organização de cursos, seminários e *workshops* para os viticultores, numa procura continua pelo aperfeiçoamento de conhecimento técnico e na promoção da qualidade e valorização dos vinhos produzidos na região do Alentejo. Pode considerar-se então uma associação técnica voltada para o desenvolvimento e promoção da viticultura na região do Alentejo.

A ATEVA tem parcerias com diversas entidades que partilham do mesmo objetivo: a promoção da viticultura e dos vinhos do Alentejo. É uma entidade certificada ao abrigo da NP EN ISO 9001, desde 2007, que neste momento tem delegações na Vidigueira, Reguengos, Redondo, Borba e Portalegre. O Estágio Curricular decorreu na delegação de Borba e foi orientado pelo Engenheiro Nuno Chegadinho (orientador externo), que conta com a colaboração de mais duas técnicas, a Engenheira Cláudia Duarte e a Engenheira Cristina Santos.

3.1.1. Caraterização climática da Região do Alentejo

O Alentejo através da classificação climática de Koppen, está identificado como sendo Csa, clima temperado com verão quente e seco, e com inverno chuvoso (IPMA, 2023).

A região do Alentejo central apresenta um clima de natureza mediterrânica, caracterizado por uma precipitação média anual limitada, que ronda em torno de 700 mm, principalmente concentrada no início do outono e no final do inverno. O período seco costuma abranger de 3 a 4 meses (junho, julho, agosto e setembro), embora a ocorrência de anos tanto secos quanto chuvosos seja imprevisível. Essas condições climáticas imprimem desafios significativos para a agricultura e consequentemente para a implementação de culturas intensivas. Além disso, a região é caracterizada por verões quentes e alta exposição solar, com uma média de mais de 3 000 horas de sol por ano (Monte ACE, 2007).

Os principais fenómenos climáticos que geram preocupação nesta região, incluem as geadas no início da primavera, a ocorrência de granizo durante ou após o mês de maio e o fenómeno de escaldão nas uvas (Climaco, 2012).

A quantidade de precipitação anual registada nesta região do Alentejo atinge o valor máximo de 1 000 mm em determinadas áreas, com as classes de precipitação abaixo de 600 mm e entre 600 e 800 mm os valores mais comuns (Martins, 2012).

Nas figuras 9 e 10 pode observar-se a precipitação acumulada anual e a temperatura média anual.

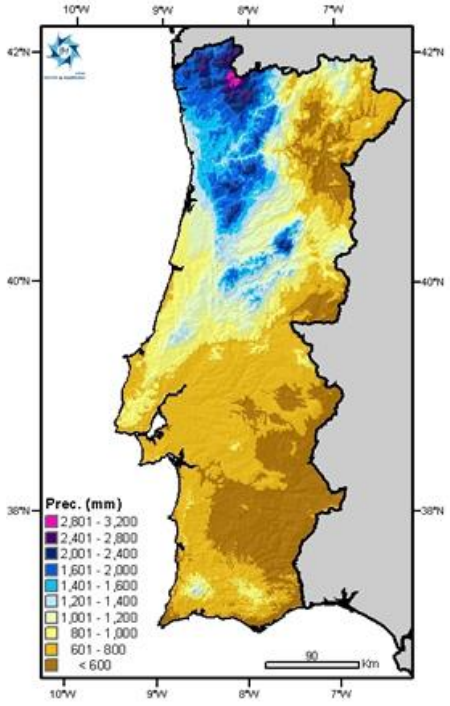


FIGURA 9: PRECIPITAÇÃO ACUMULADA ANUAL (FONTE: IPMA, 2023)

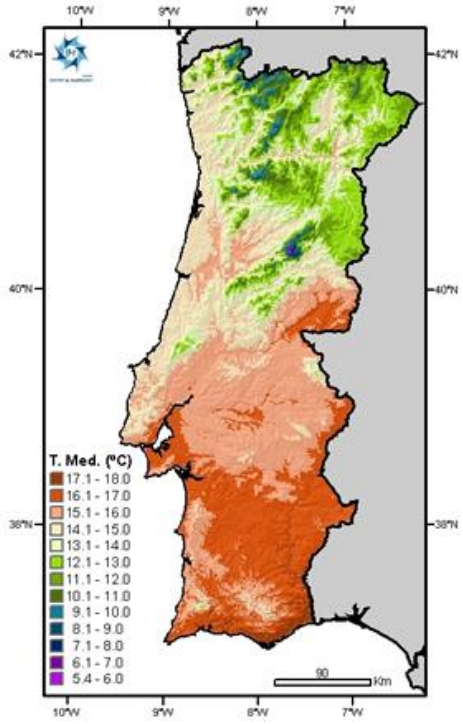


FIGURA 10: TEMPERATURA MÉDIA ANUAL (FONTE: IPMA, 2023)

3.1.2. Localização das armadilhas para monitorização da traça-da-uva

Na monitorização da traça-da-uva foram utilizadas cinco parcelas de vinha (Fig. 11) da região vitivinícola do Alentejo, sub-região de Borba. A localização das vinhas selecionadas para fazer a monitorização foi feita de forma a cobrir a área de intervenção da ATEVA na região de Borba, e poder servir de referência para o controlo da praga nas outras vinhas associadas da ATEVA, nesta região.

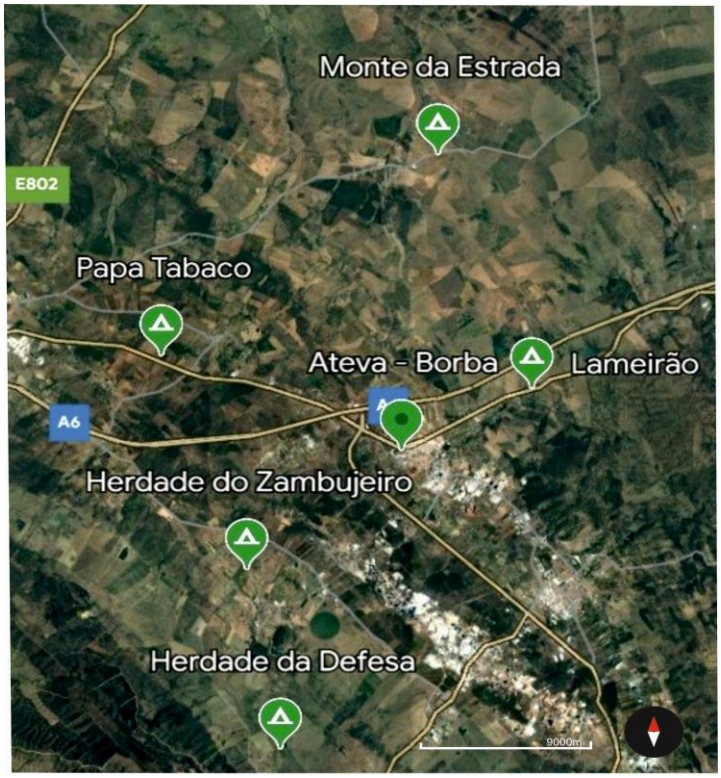


FIGURA 11: LOCALIZAÇÃO DAS CINCO PARCELAS DE VINHA MONITORIZADAS NA SUB-REGIÃO VITIVINÍCOLA DE BORBA (GOOGLE EARTH, 2023)

3.1.2.1. Monte da estrada

A vinha localizada no Monte da Estrada (Fig. 12) está situada na freguesia da Orada, município de Borba. Abrange uma área de 9,6 hectares e foi instalada no ano 2001. O espaçamento entrelinhas da vinha é de 2,6 metros, com um espaçamento de 1,0 metro nas linhas, resultando num total de 3 846 plantas por hectare da casta Trincadeira. Esta vinha é conduzida em sistema de cordão bilateral, possui um sistema de irrigação gota a gota e a sua orientação é no sentido noroeste-sudeste. Foi plantada em solos mediterrâneos pardos de xisto ou grauvaques (Px) (Cardoso, 1965).

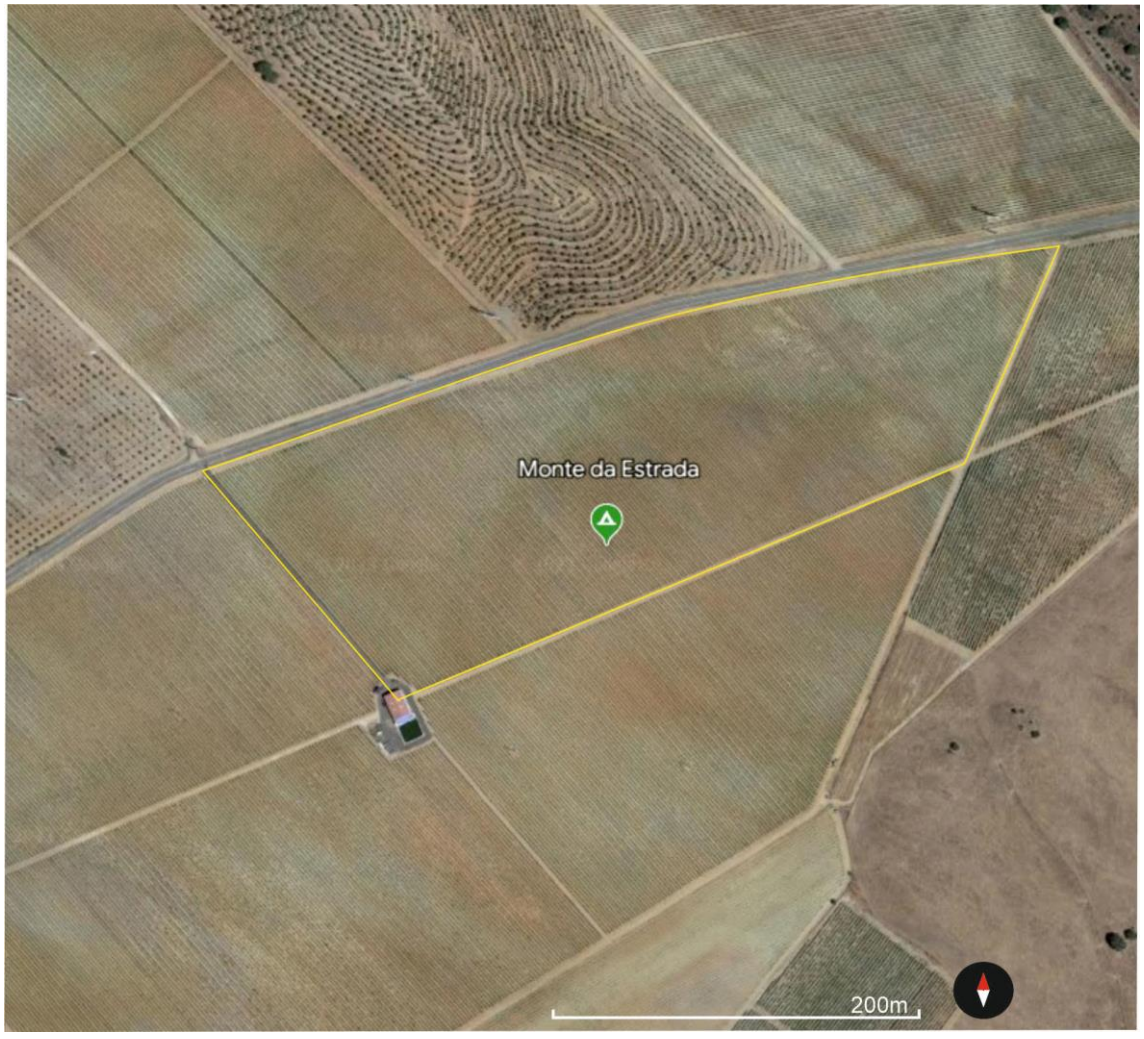


FIGURA 12: MONTE DA ESTRADA (GOOGLE EARTH, 2023)

3.1.2.2. Lameirão

A vinha do Lameirão (Fig. 13) encontra-se situada em Borba, abrangendo uma área de 2,2 hectares, e foi instalada no ano 2000. O espaçamento entrelinhas da vinha é de 2,7 metros e 1,0 metro na linha, resultando num total de 3 708 plantas por hectare da casta Antão Vaz. Esta vinha é conduzida em sistema de cordão bilateral, e a sua orientação é noroeste-sudeste. Foi implantada em solos mediterrâneos pardos de xistos ou grauvaques (Px) (Cardoso, 1965).

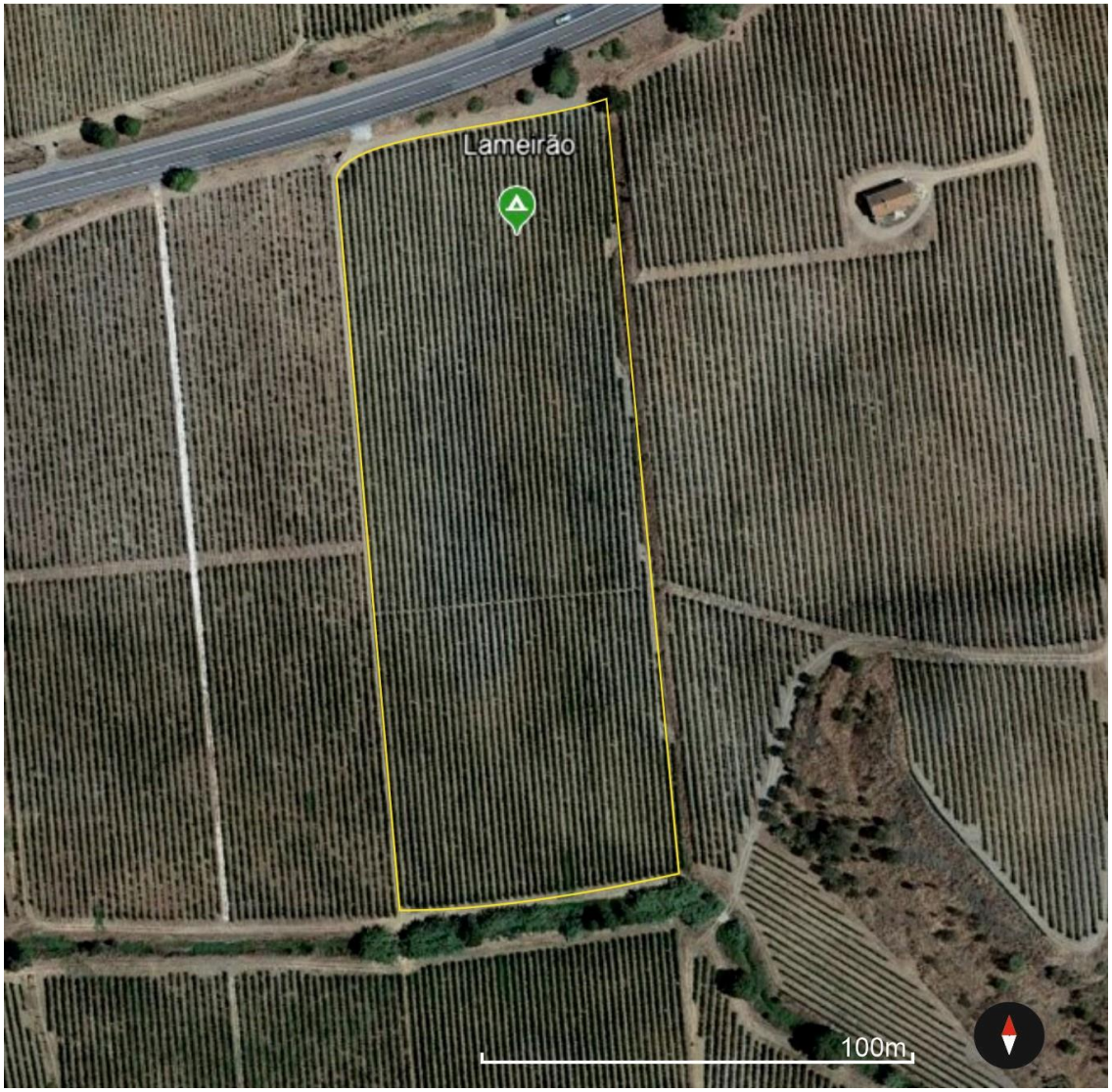


FIGURA 13: LAMEIRÃO (GOOGLE EARTH, 2023)

3.1.2.3. Papa Tabaco

A vinha Papa Tabaco (Fig. 14), situa-se no concelho dos Arcos e foi instalada em 1993. Apresenta uma área de 4,7 hectares e o compasso de plantação é de 2,7 metros na entrelinha e de 1,1 metros na linha, tendo 3 367 plantas por hectares da casta Rabo de Ovelha. A vinha é conduzida em sistema de cordão bilateral e a sua orientação é noroeste-sudeste. Esta vinha está plantada em solos calcários vermelhos de xistos associados a depósito de calcário (Vcx) (Cardoso, 1965).

FIGURA 14: PAPA TABACO (GOOGLE EARTH, 2023)

3.1.2.4. Herdade do Zambujeiro

A vinha da Herdade do Zambujeiro (Fig. 15) está localizada na freguesia de Rio de Moinhos e foi instalada em 2005. Apresenta uma área de 2,32 hectares, com o compasso de 2,8 metros na entrelinha e de 1,2 metros na linha, perfazendo assim uma densidade de plantação de 2 981 plantas por hectare, da casta Alicante Bouschet. A vinha está orientada no sentido noroeste-sudeste, é conduzida em sistema de cordão bilateral, e dispõe de sistema de irrigação gota a gota. O solo é de textura média com 50 cm de profundidade, classificado como solo mediterrâneo pardo de xistos ou grauvaques (Px) e litossolo dos climas sub-húmidos e semiáridos de xistos e grauvaques (Ex) (Cardoso, 1965).

FIGURA 15: HERDADE DO ZAMBUJEIRO (GOOGLE EARTH, 2023)

3.1.2.5. Herdade da Defesa

A Herdade da Defesa (Fig. 16) está localizada na freguesia de Rio de Moinhos e foi instalada em 1993. Apresenta uma área de 3,7 hectares, com um compasso de 2,7 metros na entrelinha e de 1,1 metros na linha, perfazendo uma densidade de plantação de 3 370 plantas por hectare da casta Alicante Bouschet. A vinha tem orientação noroeste-sudeste e dispõe de sistema de rega gota a gota, a sua condução é feita em cordão bilateral. O solo é de textura ligeira com 50 cm de profundidade. É caracterizado como solo mediterrâneo pardo de xistos ou grauvaques (Px) (Cardoso, 1965).

FIGURA 16: HERDADE DA DEFESA (GOOGLE EARTH, 2023)

3.2. Monitorização da traça-da-uva

A traça-da-uva foi monitorizada através de armadilhas sexuais do tipo delta (Fig. 17) que têm forma triangular, com o objetivo de proteger dos agentes externos a parte interior, onde é colocada uma base de cola amovível, cujo objetivo é capturar os machos que são atraídos pela feromona difundida pelo difusor que é colocado no interior da armadilha. A base de cola (com a captura de vários adultos de *Lobesia botrana*) e o difusor de feromona podem observar-se na Figura 18.

FIGURA 17: ARMADILHAS SEXUAIS TIPO DELTA

FIGURA 18: BASE DE COLA COM DIFUSOR FEROMONA SEXUAL DEPOIS DE UMA SEMANA DE CAPTURAS

As armadilhas colocadas no dia 24 de março de 2022 foram instaladas no arame superior da vinha para que a feromona tivesse maior capacidade de difusão. Posteriormente, fez-se o registo das capturas semanalmente, com início no dia 31 de março de 2022 nas cinco parcelas monitorizadas. No dia de controlo semanal procedeu-se à contagem dos indivíduos capturados, de forma a possibilitar a elaboração da curva de voo dos respetivos pontos de estudo. A recolha de dados terminou no dia 11 de agosto de 2022.

No dia de controlo é executada também a manutenção das armadilhas - as bases são retiradas para se proceder à contagem, e caso a base se encontre contaminada com algum tipo de tratamento, com poeira, danificada devido às condições atmosféricas ou ainda após os adultos serem retirados da base a sua capacidade de aderência fique prejudicada, procede-se à substituição da base; como a feromona tem uma validade entre 5 e 6 semanas, deverá proceder-se à sua substituição, não ultrapassando o período mencionado.

Semanalmente foi feita a contabilização do número de machos atraídos e capturados pelas armadilhas sexuais, o que permite elaborar as curvas de voo e perceber onde se

encontram os picos de voo da *Lobesia botrana* e subsequentemente efetuar a observação visual dos órgãos da videira. No caso da 1ª geração a observação visual centra-se nas inflorescências - observar duas inflorescências por cepa em cinquenta cepas, sendo o NEA de 100 a 200 ninhos nas inflorescências. No caso da 2ª e 3ª geração a observação necessária é 2 cachos em 50 cepas, sendo o NEA 1% a 10% de cachos com posturas ou perfurações.

3.3. Evolução dos estados fenológicos ao longo da monitorização

No sentido de caracterizar as diversas fases e fenómenos que ocorrem durante o período de crescimento, Baggiolini distinguiu 10 estados fenológicos enumerados de A a J (Baggiolini, 1952, citado em Magalhães, 2010), tendo sido esta a classificação utilizada neste trabalho durante as monitorizações semanais, para correlacionar a evolução fenológica com o desenvolvimento da praga, cujos resultados estão resumidos no Quadro 2 e as imagens exemplificativas no Anexo 3.

Quadro 2: Estados fenológicos nas parcelas de vinha monitorizadas (Escala de Baggiolini)

	Estados fenológicos				
Data	P1	P2	P3	P4	P5
31/mar	E	D	C	E	E
7/abr	E	E	D	F	F
14/abr	F	F	E	G	G
21/abr	G	G	F	G	G
28/abr	H	H	G	H	H
5/mai	H	H	H	H	H
12/mai	H	H	H	H	I
19/mai	I	I	I	I	J
26/mai	J	I	J	J	J
2/jun	J	J	J	K	K
9/jun	K	K	K	K	K
16/jun	L	L	L	L	L
23/jun	L	L	L	L	L
30/jun	L	L	L	L	L
7/jul	L	L	L	L	L
14/jul	L	M	M	M	M
21/jul	M	M	M	M	M
28/jul	M	M	M	M	M
4/ago	N	N	N	N	N
11/ago	N	N	N	N	N

Legenda	
C	Ponta Verde
D	Saida das Folhas
E	Folhas Livres
F	Cachos Visiveis
G	Cachos Separados
H	Botões Florais Separados
I	Floração
J	Alimpa
K	Bago de Ervilha
L	Cacho Fechado
M	Pintor
N	Maturação

P1	Monte da Estrada
P2	Lameirão
P3	Papa Tabaco
P4	Zambujeiro
P5	Herdade da Defesa

3.4. Curvas de voo nas parcelas

3.4.1. Monte da Estrada

A Figura 19 representa a curva de voo da traça na parcela Monte da Estrada. Pode verificar-se que o pico da 1ª geração foi no dia 14 de abril com 96 capturas, quando a vinha se encontrava no estado fenológico F (cachos visíveis). Verificou-se na semana seguinte também um número expressivo de capturas. Constatamos que o pico da 2ª geração ocorreu no dia 9 de junho com 502 capturas (Fig. 20), encontrando-se a vinha no estado fenológico K (bago de ervilha). É de notar que na semana seguinte também se efetuaram bastantes capturas, mas já com uma queda acentuada. O pico de voo da 3ª geração foi no dia 28 de julho com 167 capturas estando a vinha no estado fenológico M (pintor). Após este pico, houve um decréscimo bastante grande na captura de adultos, resposta evidente ao tratamento aplicado.

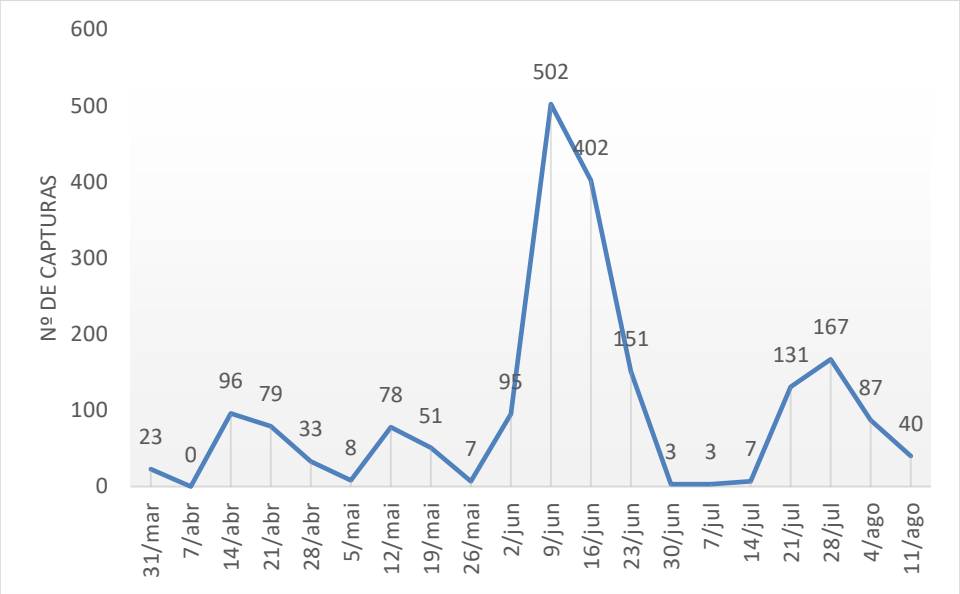


FIGURA 19: CURVA DE VOO DA PARCELA MONTE DA ESTRADA

FIGURA 20: CAPTURA SEMANAL REGISTADA A 9 DE JUNHO COM 502 ADULTOS

3.4.2. Lameirão

Conforme se constata na Figura 21, na parcela do Lameirão, a 1ª geração está representada por uma curva bimodal com os picos de voo no dia 14 de abril de 2022 e também no 21 de abril, com 27 e 26 capturas respetivamente. Nestas datas a vinha encontrava-se no estado fenológico F (cachos visíveis). É possível apurar que a 2ª geração tem um aumento significativo de capturas de adultos começando a aumentar no dia 2 de junho, e tendo o pico no dia 16 junho com 120 capturas, com a vinha no estado fenológico L (cacho fechado). A 3ª geração foi no dia 28 de julho, com 44 capturas, encontrava-se no estado fenológico M (pintor), com a evidência do tratamento fitossanitário aplicado.

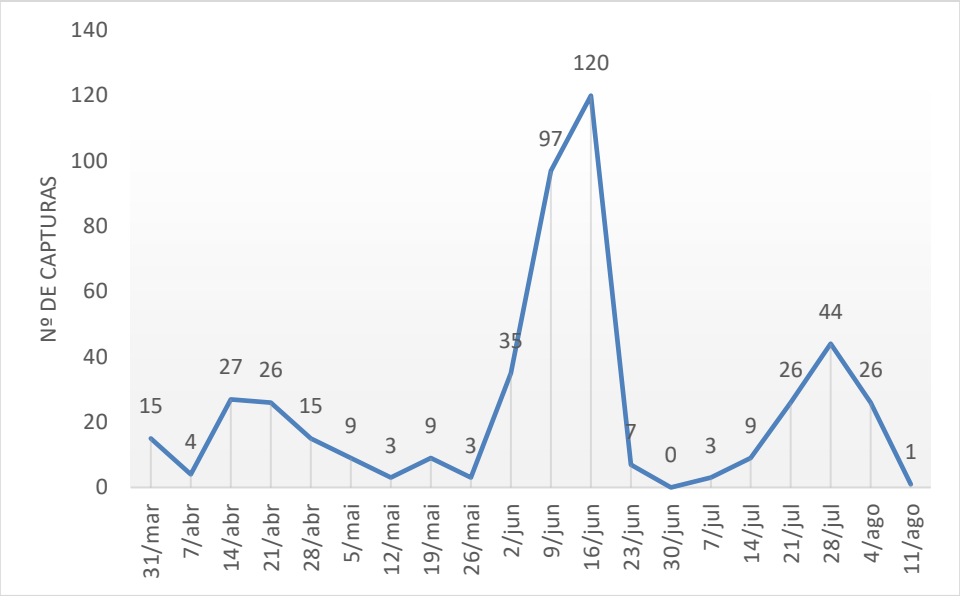


FIGURA 21: CURVA DE VOO DA PARCELA LAMEIRÃO

3.4.3. Papa Tabaco

Na parcela Papa Tabaco, a 1ª geração não foi claramente notória, tendo em conta que na maioria das parcelas monitorizadas o pico de voo se encontrava próximo do dia 14 de abril, mas esta parcela não seguiu a regra, possivelmente pelo atraso do desenvolvimento fenológico que se verificava nesta parcela. Podemos verificar na Figura 22 que no dia 14 de abril foram capturados 29 adultos, quando a vinha estava no estado fenológico E (folhas livres), mas no dia 12 de maio capturaram-se 36 adultos. A 2ª geração teve o pico a 16 de junho com 91 adultos capturados, estando a vinha no estado fenológico L (cacho fechado). A 3ª geração foi no dia 4 de agosto com 43 traças (Fig. 22), estando a vinha no estado fenológico N (maturação). Houve resposta positiva ao tratamento fitossanitário.

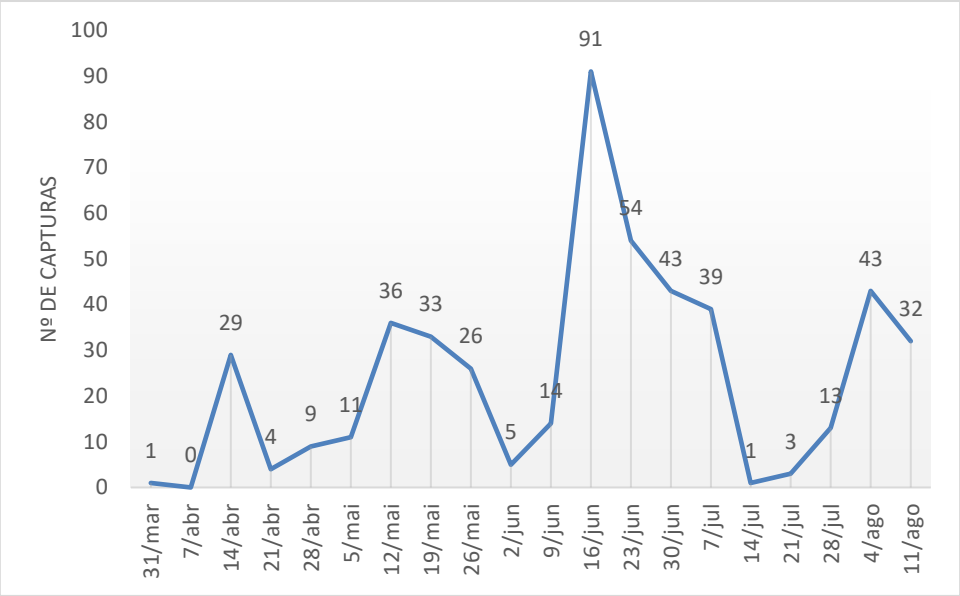


FIGURA 22: CURVA DE VOO DA PARCELA PAPA TABACO

3.4.4. Zambujeiro

Na parcela do Zambujeiro, a 1ª geração foi no dia 14 de abril com 67 capturas, e a vinha encontrava-se no estado fenológico G (cachos separados). A 2ª geração foi assinalada no dia 9 de junho com 229 indivíduos, e a vinha estava no estado fenológico K (bago de ervilha). A 3ª geração teve o pico no dia 4 de agosto com 341 capturas (Fig. 23), estando a vinha no estado fenológico N (maturação). É notório o crescimento de capturas entre o pico da 2ª geração e da 3ª geração, pela ausência de tratamento fitossanitário após o pico da 2ª geração, provavelmente fez com que houvesse um aumento da praga nesta parcela.

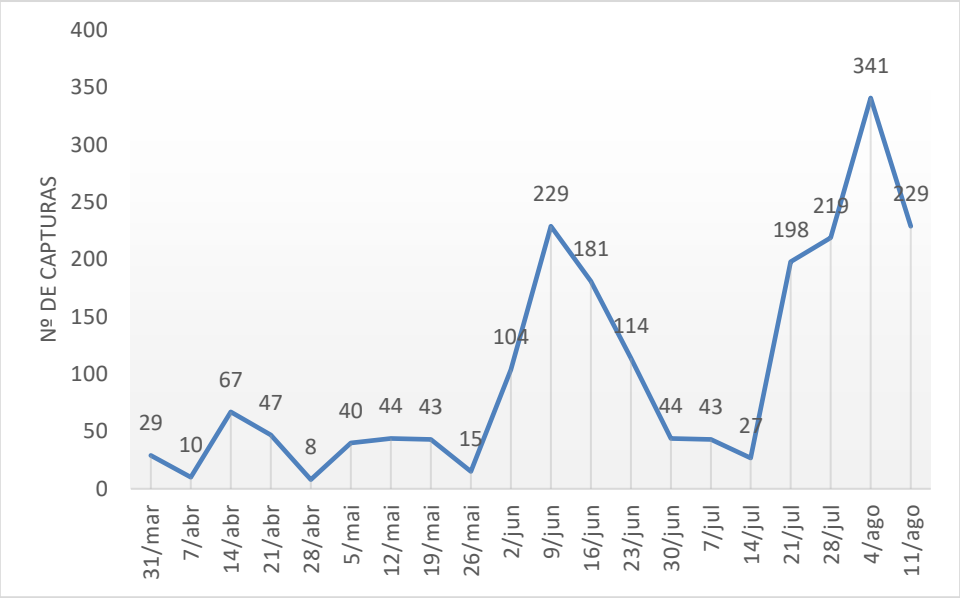


FIGURA 23: CURVA DE VOO DA PARCELA ZAMBUJEIRO

3.4.5. Herdade da Defesa

Na parcela Herdade da Defesa, a 1ª geração teve o pico de voo bastante "diluído", não se conseguindo definir e delimitar com precisão o dia exato do pico da 1ª geração. Após consulta dos dados de 2021 compreendemos que houve diminutas capturas na 3ª geração desse ano, porque existiu tratamento fitossanitário após a 2ª geração e consequentemente houve poucos adultos a pupar de 2021 para 2022, afetando a 1ª geração de 2022. A 2ª geração de 2022 teve o pico no dia 9 de junho com 223 adultos capturados, sendo o estado fenológico da vinha K (bago de ervilha). A 3ª geração teve o pico no dia 4 de agosto com a captura de 333 traças (Fig. 24), eventualmente pela ausência de tratamento fitossanitário nas gerações antecedentes.

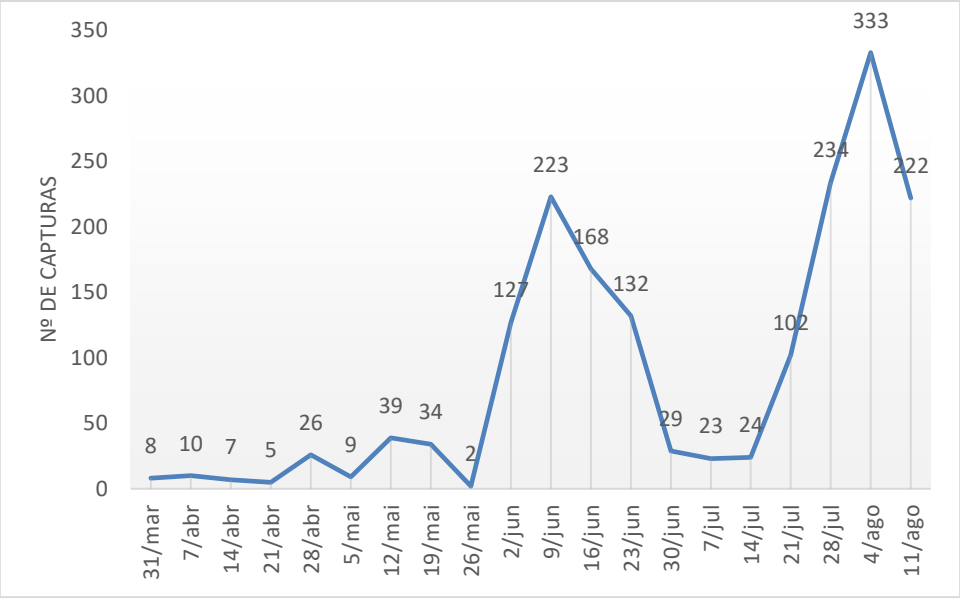


FIGURA 24: CURVA DE VOO DA PARCELA HERDADE DA DEFESA

3.4.1. Sobreposição das curvas de voo da Traça-da-Uva nas parcelas monitorizadas

Embora as condições edafoclimáticas entre as parcelas não sejam exatamente iguais, pelas suas próprias especificidades, nomeadamente os microclimas locais, foi realizada uma comparação entre elas, com o objetivo de analisar as curvas de voo nas várias parcelas de forma a permitir identificar pontos em comum e diferenças relevantes.

Na Figura 25, estão representadas as curvas de voo das cinco parcelas onde é possível visualizar os picos de voo das três gerações da *Lobesia botrana*. Comparando os resultados, na 1ª geração o pico de voo foi a 14 de abril com exceção da Herdade da Defesa que não apresenta um pico de voo tão definido como os restantes. A parcela Monte da Estrada que teve 96 capturas na 1ª geração, viria a superar as outras parcelas em capturas na 2ª geração com 502 adultos de traça-da-uva.

A 2ª geração estendeu a amplitude temporal dos seus picos de voo entre 9 de junho e 16 de junho, verificando-se um aumento significativo de capturas em relação à 1ª geração.

A 3ª geração teve os seus picos entre 28 de julho e 4 de agosto, tendo-se nas parcelas Zambujeiro e Herdade da Defesa capturado 341 e 333 adultos da traça respetivamente.

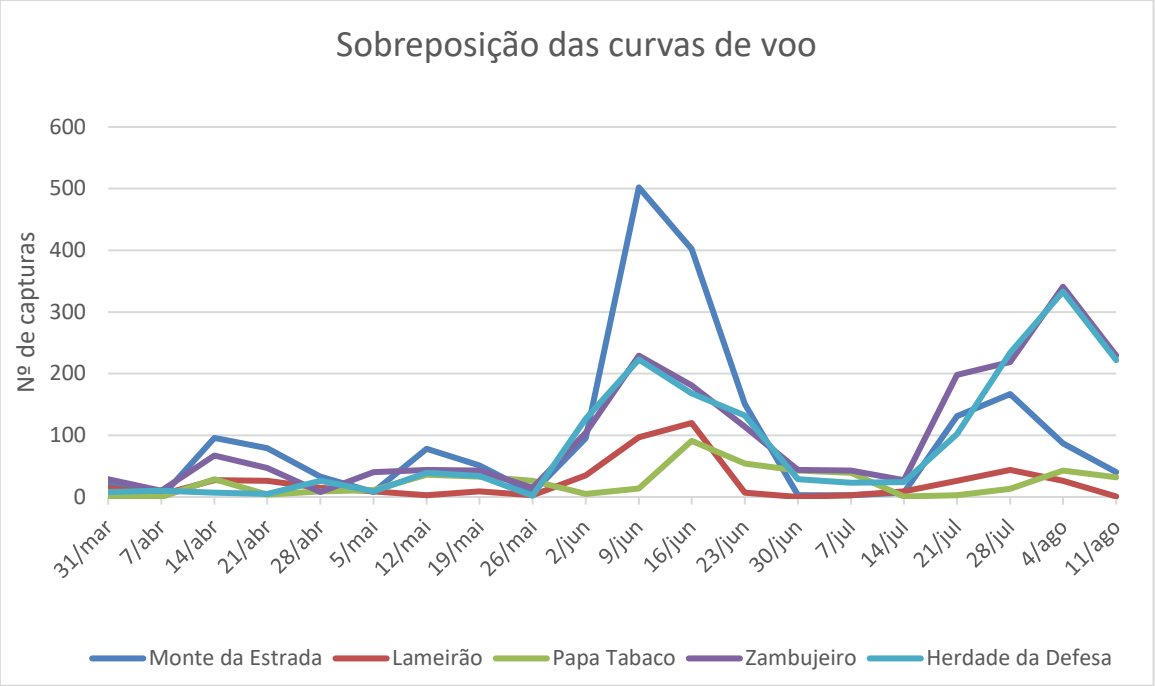


FIGURA 25: SOBREPOSIÇÃO DAS CURVAS DE VOO DAS 5 PARCELAS MONITORIZADAS

3.4.2. Sobreposição das curvas de voo da *Lobesia botrana* com a curva do somatório térmico de desenvolvimento da praga

Com o objetivo de comparar a evolução das 3 gerações da praga com o conceito do somatório térmico de desenvolvimento de uma praga, procedeu-se ao cálculo do somatório das temperaturas de desenvolvimento da *Lobesia Botrana*. Utilizou-se para isso o método da soma dos excedentes das temperaturas médias diárias superiores a 10°C (limite de desenvolvimento da *L.. botrana*) (Carlos et al., 2008) acumuladas desde 1 de janeiro (Anexo 5).

Na Figura 26 pode-se verificar que a 1ª geração atingiu o pico de voo quando o somatório de temperaturas atingiu 123,1 °C; constata-se que a 2ª geração ocorreu entre os 607,6°C e os 732,1°C, e a 3ª geração ocorreu quando o somatório térmico se encontrava entre os 1338,1°C e os 1462°C.

De salientar que os dados de temperatura média foram obtidos através da estação meteorológica de Borba, não servindo por isso com exatidão todas as parcelas monitorizadas.

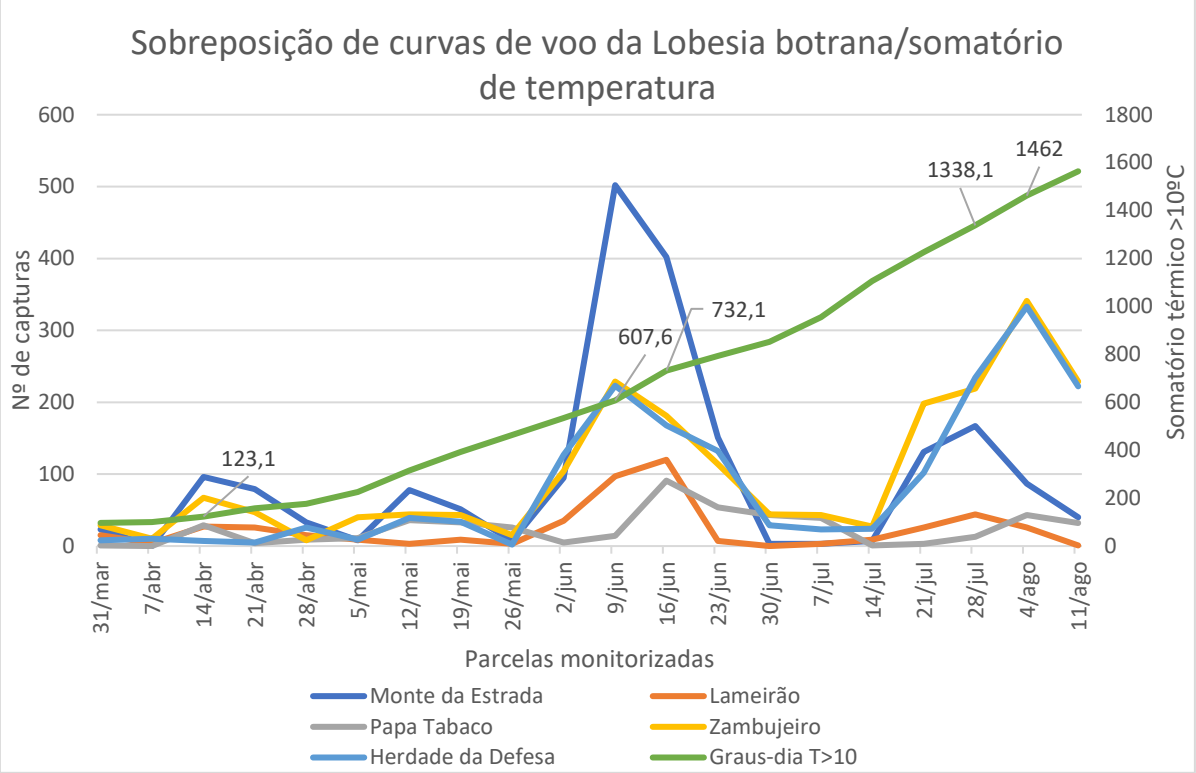


FIGURA 26: SOBREPOSIÇÃO DAS CURVAS DE VOO COM O SOMATÓRIO TÉRMICO

3.5. Intensidade de Ataque

Após a monitorização da traça-da-uva através das armadilhas sexuais na 1ª geração, foi feita a observação visual de duas inflorescências em cinquenta cepas ao acaso de forma a podermos aplicar o conceito de NEA na 1ª geração.

O NEA na 1ª geração não foi atingindo em nenhuma das parcelas, como está explanado na figura 27, tendo em conta que o valor do NEA é de 100-200 inflorescências afetadas. O valor mais alto foi atingido na parcela do Monte da Estrada, com 49 inflorescências afetadas (Figuras 27 e 28). As observações visuais para calcular a intensidade de ataque da 1ª geração, foram realizadas no dia 5 de maio, quando as vinhas se encontravam no estado fenológico botões florais separados, não tendo sido efetuada mais nenhuma monitorização.

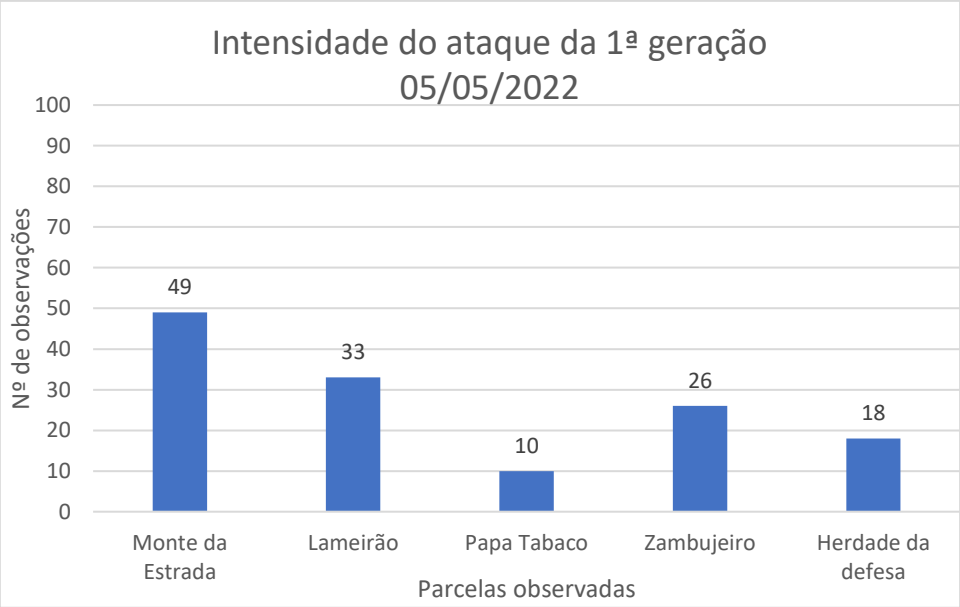


FIGURA 27: INTENSIDADE DE ATAQUE DA 1ª GERAÇÃO

FIGURA 28: NINHO DE *LOBESIA BOTRANA*

Na 2ª geração foi aplicado o mesmo método com as armadilhas sexuais delta de forma a compreender o momento exato para executar a observação visual de dois cachos em cinquenta videiras e de seguida avaliar se entre 1% a 10% dos cachos foram afetados. Facilmente se percebe, no gráfico representado na Figura 29, que todas as parcelas monitorizadas atingiram o NEA de referência. O Monte da Estrada tem, novamente, os valores mais elevados com 31% de cachos afetados com posturas ou perfurações (Figuras 29 e 30).

As observações visuais foram realizadas uma semana após o pico de voo da traça-da-uva, depois de ser confirmado o máximo de capturas, por esse motivo existem duas datas distintas nas observações visuais nas cinco parcelas, para a determinação da intensidade de ataque.

As observações visuais nas parcelas Zambujeiro, Herdade da Defesa e Monte da Estrada foram realizadas a 16 de junho devido ao pico ter ocorrido a 9 de junho. No caso das parcelas do Papa Tabaco e Lameirão as observações visuais decorreram no dia 23 de junho já que o pico de voo nestas parcelas foi a 16 de junho.

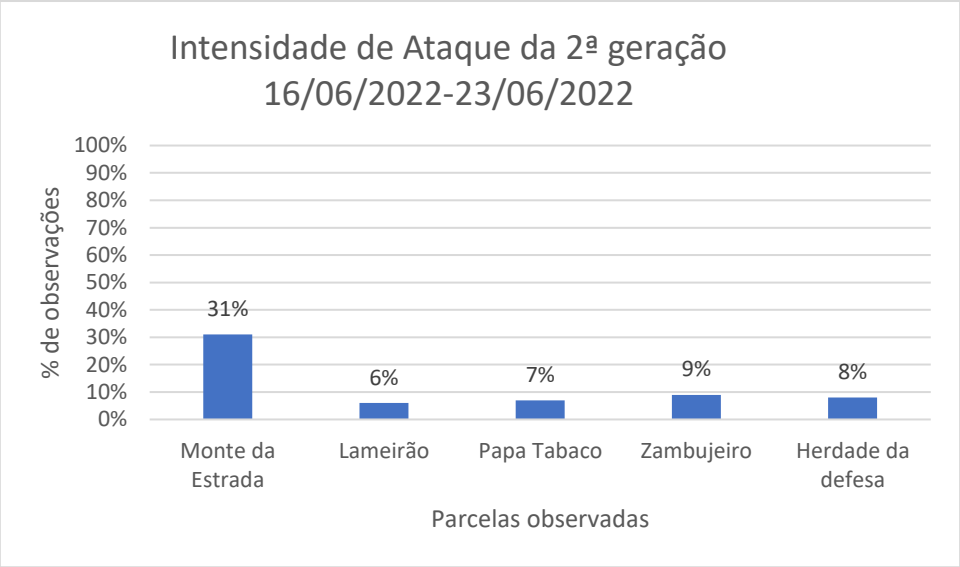


FIGURA 29: INTENSIDADE DE ATAQUE DA 2ª GERAÇÃO

FIGURA 30: BAGO PERFURADO POR LAGARTA DE 2ª GERAÇÃO

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1. Análise crítica

4.1.1. Comparação do somatório térmico de desenvolvimento da praga na mesma amplitude temporal dos anos 2021 e 2022

Foi elaborado um quadro representativo dos picos de voo das 3 gerações registadas da *Lobesia botrana* tendo em consideração a mesma amplitude temporal em que o ciclo biológico da traça-da-uva se desenvolve anualmente. Foram tidos como referência os dados de capturas dos anos de 2021 e 2022, dos quais se dispunham dados da temperatura média registada nos anos e meses visados.

Nos dados de 2021 (Quadro 3) através da monitorização efetuada no relatório de estágio da Licenciatura em Agronomia de Nelson Rebola (2021), podemos aferir que devido à monitorização se ter iniciado ligeiramente mais tarde do que a atual, os picos da primeira geração não estão bem definidos, à exceção da parcela do Lameirão que obteve o seu pico no dia 23/04/2021com 35 capturas e um somatório de 244,8°C (somatório de temperaturas > 10°C) e no dia 30/04/2021 o Zambujeiro com 65 capturas e um somatório de 267,5°C (Anexo 4). Entre as duas parcelas houve uma diferença de 22,7°C.

Quadro 3: Tabela indicativa dos picos de voo de 2021, respetivas datas e somatório térmico

	2021								
	1ªgeração			2ªgeração			3ªgeração		
	Data	Capturas	Somatório Térmico >10 °C	Data	Capturas	Somatório Térmico >10 °C	Data	Capturas	Somatório Térmico >10 °C
Monte da Estrada	16/04/21	157	212,3	25/06/21	692	725,2	30/07/21	187	1158
Lameirão	23/04/21	35	244,8	11/06/21	169	581,3	30/07/21	28	1158
Papa Tabaco	16/04/21	152	212,3	25/06/21	98	725,2	30/07/21	33	1158
Zambujeiro	30/04/21	65	267,5	25/06/21	157	725,2	30/07/21	60	1158
Herdade da Defesa	16/04/21	86	212,3	18/06/21	312	658,6	30/07/21	39	1158

Em comparação com o ano de 2022 (Quadro 4) onde o pico da 1ª geração teve o seu pico quando o somatório térmico atingiu 123,1°C (Anexo 5), comparando com o ano de 2021 foi mais precoce, também porque a monitorização de 2022 se iniciou mais cedo, sendo possível verificar o pico de voo em todas as parcelas à exceção da Herdade da Defesa, que não teve um pico de voo expressivo estando as capturas diluídas por vários dias.

A 2ª geração de 2021 divergiu nas datas dos seus picos entre o dia 11/06/2021 até ao dia 25/06/2021. A parcela Monte da Estrada teve o máximo de capturas registadas com 692 capturas, a 2ª geração situou-se entre os 581,3 °C e os 725,2 °C com uma média de 653,3°C (Anexo 4) (Rebola, 2021).

Quadro 4: Tabela indicativa dos picos de voo de 2022, respetivas datas e somatório térmico

	2022								
	1ªgeração			2ªgeração			3ªgeração		
	Data	Capturas	Somatório Térmico >10 °C	Data	Capturas	Somatório Térmico >10°C	Data	Capturas	Somatório Térmico >10°C
Monte da Estrada	14/04/22	96	123,1	09/06/22	502	607,6	28/07/22	167	1338,1
Lameirão	14/04/22	27	123,1	16/06/22	120	732,1	28/07/22	44	1338,1
Papa Tabaco	14/04/22	29	123,1	16/06/22	91	732,1	04/08/22	43	1462
Zambujeiro	14/04/22	67	123,1	09/06/22	229	607,6	04/08/22	341	1462
Herdade da Defesa				09/06/22	223	607,6	04/08/22	333	1462

Em 2022 a 2ª geração situou-se entre as datas 09/06/2022 e 16/06/2022, com o acumulado térmico de 607,6°C e 732,1°C (Anexo 5) com uma média de 669,9°C, muito próxima da média de 2021, havendo assim corroboração de dados.

Na 3ª geração de 2021 com os dados disponíveis não foi possível determinar o pico de voo sendo o último registo no dia 30/07/2021, tendo nesse dia sido registado um somatório térmico 1158°C (Anexo 4).

Em 2022, os picos ocorreram entre 28/07 e 04/08 sendo somatório térmico >10°C de 1324,4°C e 1462°C (Anexo 5) respetivamente, superior ao registado em 2021 não sendo possível efetuar a correlação por ausência de dados.

4.1.2. Discussão de Resultados

A *Lobesia botrana* como praga-chave da vinha na região vitivinícola do Alentejo, nomeadamente da sub-região de Borba foi o foco deste estágio e consequentemente do respetivo relatório.

O estágio e o seu tema tomam uma importância cada vez maior devido aos prejuízos diretos que acarretam para os viticultores, não só devido às perdas que a vinha sofre, mas também aos prejuízos que pode acarretar uma deficiente gestão da praga.

Este foi mais um ano em que se monitorizou a praga com resultados práticos, o que possibilitou recolher dados importantes para posterior produção de informações, para a gestão mais adequada da vinha na vertente fitossanitária, nesta região.

No que concerne à discussão de resultados, as armadilhas sexuais foram instaladas a 24 de março de 2022, podendo aferir-se que a 1ª geração em 2022 teve o seu pico geracional no dia 14 de abril em todas as parcelas à exceção da Herdade da Defesa que não teve um pico de voo notório. Em comparação com a 1ª geração de 2016 que teve os seus picos de voo das parcelas distribuídos entre os dias 20 de abril e 4 de maio (Ramalho, 2017). No caso de 2021 a 1ª geração foi considerada em algumas das parcelas como sendo o dia 16 de abril, apesar de não haver dados de semanas anteriores, aparecendo o 23 de abril como sendo o pico em duas das parcelas (Rebola, 2021).

O pico da 1ª geração de 2022 surgiu quando indicava 123,1°C de somatório térmico no dia 14 de abril. Por sua vez em 2021 foram atingidos os picos entre 16 e 23 de abril quando se acumulavam entre 212,3°C e 267,5°C, embora não havendo registos de capturas anteriores a 16 de abril, mas que o autor considerou ter sido o pico de voo da 1ª geração (Rebola, 2021).

Relativamente à intensidade de ataque da praga, verifica-se que não foi alcançado o valor de NEA na 1ª geração, em nenhuma das parcelas, sendo que na parcela Monte da Estrada foram observados 49 ninhos em 100 inflorescências. Em 2016 e 2021 o NEA também não foi atingido, por consequência em nenhum dos anos foi efetuado tratamento fitossanitário para a 1ª geração (Ramalho, 2017) (Rebola, 2021).

Na 2ª geração, em 2022, o pico de voo das parcelas estendeu-se entre o dia 9 de junho e 16 de junho. No caso da monitorização de 2016 a 2ª geração teve amplitude temporal maior nos seus picos de voo, que ocorreram desde 15 de junho a 20 de julho (Ramalho, 2017). Em 2021 os picos de voo estenderam-se entre 18 junho a 25 de junho (Rebola, 2021). Em todos os anos houve um aumento considerável de capturas nas parcelas na 2ª geração em relação à 1ª, uma vez que não se efetuou tratamento fitossanitário devido ao NEA não ter sido atingido.

A 2ª geração, em 2022, atingiu o seu pico quando se tinham acumulado entre 607,6°C e 732,1°C somatório térmico. Em 2021 ocorreram quando se acumulava entre 581,3°C e 725,2°C. Sendo valores muito aproximados mostrando que nestes anos a 2ª geração coincidiu em termos de valores de somatório térmico da praga e o pico de voo da 2ª geração.

No que concerne à intensidade de ataque da 2ª geração, em todas as parcelas foi atingido o NEA de 1% a 10% de cachos com posturas ou perfurados, sendo recomendado o tratamento fitossanitário. Nos anos de 2016 e 2021 o NEA também foi atingido (Ramalho, 2017) (Rebola, 2021).

Tendo em conta o que ocorreu em termos de capturas e observações visuais e consequentemente a determinação da intensidade de ataque na 2ª geração, verifica-se que os resultados da 3ª geração resultaram das consequências da tomada de decisão na geração anterior.

A 3ª geração, em 2022, teve os picos nos dias 28 de julho e 4 de agosto em que se verifica uma diminuição de capturas abrupta na parcela Monte da Estrada, consequência do tratamento fitossanitário. O mesmo sucedeu nas parcelas Lameirão e Papa Tabaco com diminuições significativas nas capturas. As parcelas Zambujeiro e a Herdade da Defesa tiveram valores superiores de capturas na 3ª geração. Os picos de voo de 2016 estiveram dispersos entre os dias 10 e 31 de agosto (Ramalho, 2017). Na monitorização de 2021 não foi possível definir os picos de voo da 3ª geração assistindo-se somente ao começo do pico geracional (Rebola, 2021).

As observações visuais para determinação da intensidade do ataque na 3ª geração não foram efetuadas por estarmos já próximos da data vindima, uma vez que os tratamentos poderiam colocar em causa a segurança da saúde alimentar, já que o intervalo de segurança do produto fitofarmacêutico excedia a previsão de início da vindima. No entanto, no Anexo 1 pode observar-se perfuração da larva no bago e no Anexo 2 pode notar-se perfuração com a presença da larva.

4.2. Propostas de melhoria

Após refletir sobre a prática realizada e o respetivo relatório, foi possível identificar alguns pontos que poderiam ter sido melhorados, nomeadamente a monitorização de mais parcelas de forma a garantir maior representatividade da área em estudo, a "Sub-Região Vitivinícola de Borba", já que na mesma sub-região existem diferentes condições edafoclimáticas, bem como com diferentes castas. A maior amostra de dados poderia permitir extrair informações mais abrangentes, passiveis de produzir informação técnica útil, para o desenvolvimento da luta contra a praga.

O facto da estação meteorológica utilizada se situar em Borba, os dados utilizados podem não responder com precisão às condições climáticas dos vários locais monitorizados. O ideal seria que os locais monitorizados dispusessem de uma estação meteorológica alocada, de forma a que os dados meteorológicos utilizados correspondessem realmente às condições climáticas do local.

O registo semanal digital deveria ter sido efetuado imediatamente após o registo manual, desde o início da monitorização, o que facilitaria a execução atempada do relatório.

Um maior cuidado na foto reportagem de forma a adquirir mais fotografias e de maior qualidade, para colocar no relatório, teria permitido reduzir a utilização de imagens de pesquisa bibliográfica. De salientar, que a recolha de imagens durante o estágio foi limitada devida à fraca qualidade da lente, por não dispor de lente macro, para o tipo de fotos que se exigia.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

Durante a realização do estágio foi possível cumprir os objetivos definidos, obtendo a monitorização das curvas de voo da traça-da-uva e identificar a intensidade de ataque de cada geração o que permitiu adquirir conhecimentos práticos tais como a colocação de armadilhas sexuais delta, a manutenção das mesmas, a construção das curvas de voo e a identificação dos picos de voo de forma a avaliar a intensidade de ataque no momento exato, a identificar as características da traça e os prejuízos que causa na vinha.

Através da recolha e tratamento de dados podemos concluir que a praga *Lobesia botrana*, tem uma importância enorme no que diz respeito à fitossanidade da vinha, sendo esta monitorização reveladora da presença significativa da praga na sub-região vitivinícola de Borba e os seus potenciais prejuízos, quando deficientemente gerida.

A acumulação de calor acima do zero vegetativo influencia diretamente a evolução fenológica da vinha, bem como outros fatores tais como precipitação, humidade relativa, vento, solo e até o potencial genético da casta.

Também a evolução geracional da praga é influenciada anualmente pelas temperaturas médias diárias. Assim, o cálculo do somatório das temperaturas de desenvolvimento da praga permitiu verificar que o aparecimento da 2° da geração *da Lobesia botrana*, coincidiu com valores muito semelhantes em termos de acumulação térmica acima da temperatura de desenvolvimento da praga (>10°C), nos anos de 2022 e 2021, os únicos com dados passiveis de serem comparados.

O estágio e a realização do respetivo relatório permitiram aprofundar conhecimentos de extrema importância na área em estudo.

5.2. Perspetivas Futuras

No concerne à praga monitorizada neste estágio, será importante continuar a monitorizá-la dentro dos mesmos parâmetros, de forma a permitir comparações anuais, e compreender, com base nessas monitorizações qual a melhor forma de monitorização e controlo da praga em cada parcela, proporcionando a possibilidade de extrapolar para parcelas com características semelhantes.

É de extrema importância a articulação entre a ATEVA (Delegação de Borba) e os seus associados, uma vez que ambas as partes beneficiam com a partilha de informação. Neste sentido, e com o propósito de favorecer os seus associados de forma mais direta sem que implique um contacto individualizado diário sobre a traça-da-uva, poderia desenvolver-se, no site já existente, uma plataforma em que se introduzissem os resultados semanais das capturas, que permitissem acompanhar no momento exato (em "direto") a curva de voo, com um alerta do pico e o momento ideal para o tratamento fitossanitário. Desta forma, o viticultor conseguiria mais facilmente articular as aplicações com o restante trabalho de campo e de forma mais atempada. A construção e disponibilização desta plataforma e outras informações importantes, conduzem a um benefício comum, aumentando assim o conhecimento e cimentando procedimentos na sub-região vitivinícola de Borba.

Foi possível constatar, através do contentamento evidenciado por alguns dos associados com os quais foi possível contactar, que a ATEVA e os seus técnicos prestam um serviço valioso aos seus associados, concedendo um contributo diário com assistência técnica nas vinhas da região.

6. Bibliografia

Aguiar A, Garrido J & Mexia A. (2001). *Ataques de podridão cinzenta na Região Demarcada dos Vinhos Verdes: que responsabilidade atribuir à traça da uva?*. 5.º Symp. Vitivinic. Alentejo Évora.

Aguiar, A.; Carlos, C.; Bastos, M.M.S.M. & Mexia, A. (2003). *Ataques de traça da uva Lobesia botrana em diferentes castas das regiões dos Vinhos Verdes e Douro.* Obtido em https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/712/1/Prot.integr.-reg.%20vinho%20verde.pdf

Amaro, P. (2003). *A Protecção Integrada. Instituto Superior de Agronomia*. Obtido de http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Proteccao_Integrada.pdf

Baeta, F., Brazão, J., Cunha, J., Eiras-Dias, J., E. Fevereiro, P. & Teixeira-Santos, M. (2022). *Vida Rural: Contributo para o conhecimento da origem das variedades de videiras cultivadas em Portugal*. Obtido de https://www.iniav.pt/images/publicacoes/2022/Origem_das_variedades_de_videira.pdf

Carlos, C. (2007). *Cadernos Técnicos ADVID*. Obtido de https://www.advid.pt/uploads/DOCUMENTOS/Subcategorias/manuais/A%20Trac%CC%A7a%20da%20Uva.pdf

Carlos, C., Teixeira, B., Alves, F., & Torres, L. (2008). *Análise da curva de voo da traça-da-uva, Lobesia botrana (Den. & Schiff.), na Região Demarcada do Douro, em função das somas de temperaturas. Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense.* Actas do I Congresso Nacional de Produção Integrada, VIII Encontro Nacional de Protecção Integrada. 20-21 novembro 2008. Ponte de Lima. 263. Obtido de https://www.advid.pt/uploads/DOCUMENTOS/Subcategorias/Comunicacao/Ana%CC%81ise%20da%20curva%20de%20voo%20da%20Trac%CC%A7a%20da%20Uva.pdf

Cardoso, J. V. (1965). *Os solos de Portugal: sua classificação, caracterização e génese.* Lisboa: Secretaria de estado da agricultura. Direcção-geral dos serviços agrícolas.

Carvalho, R. (2021). *Projeto de Plantação de uma Vinha.* Dissertação para obtenção de grau de mestre em Engenharia da Viticultura e da Enologia. Universidade de Lisboa. Obtido de https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/25475/1/VF_RafaelTavaresCarvalho.pdf

Climaco, P. (2012). *O Clima Vitícola das Principais Regiões Produtoras de Uvas par Vinho de Portugal.* Universidade Técnica de Lisboa. Obtido de https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5962/1/REP-Clima%20viticola-portugal.pdf

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (2021). *Normas técnicas necessárias ao exercício da Produção Integrada* DGADR. Obtido de https://www.gpp.pt/images/PEPAC/PEPAC_Submetido/Anexos/AnexoCap5_Prodi_-_Proposta_Normas__nov_2021_V6.pdf

Felix, A., Cavaco, M. (2009). *Manual de Proteção Fitossanitária para Proteção Integrada e Agricultura da Vinha.* Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Obtido de https://www. Biológica dgav.pt/wp-content/uploads/2021/01/MANUAL-DE-PROT-FITOS-P-PROT-INTEGR-E-AGRIC-BIOLOG-DA-VINHA.pdf

Garrido J., Mota T., Pereira M. J. & Moura F. (2004). *Manual Técnico, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes.* Porto.

IPMA. (2023). Instituto Português do Mar e da Atmosfera. *Dados estatísticos*. Obtido de https://www.ipma.pt/pt/index.html

Lucchi, A. & Scaramozzino, P. L. (2018). *Lobesia botrana (European grapevine moth).* Obtido de https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.42794

Martins, A. (2012). *Avaliação do impacto dos fatores climáticos na qualidade do habitat do Sisão (Tetrax tetrax) através de deteção remota.* ISA – Instituto Superior de Agronomia. Obtido de https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5316/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20mestrado.pdf

Magalhães, N. (2010). *Tratado da viticultura – A Videira, A Vinha e o "Terroir".* (2ªed. Versão eletrónica).

Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2004). *Los Parásitos de la Vid.* (5ª ed.). MAPA – Mundi-Prensa.

Monte Ace. (2007). *Caracterização da Região Alentejo Central.* Obtido de https://www.monte-ace.pt/site/Caracterizacao_ZI.pdf

Moreira, U. (2017). *Práticas de Sanidade da Videira* (2ª ed.). Publindústria.

Pereira, A., Rego, C., Oliveira, H., Portugal, J., Sofia, J., Bugaret, Y., Vidal, R. & Rodrigues, R. (2010). Manual Bayvitis: *A Fitossanidade da Videira* (1ª ed.). Bayvitis. Bayer Cropscience.

Ramalho, P. H. (2017). *Ocorrência da Traça-da-Uva e das Cigarrinhas em vinhas na sub-região de Borba.* Relatório de estágio curricular para obtenção do grau de licenciado em Agronomia conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre.

Raposo, M. (1996). *Estudo das técnicas de estimativa de risco utilizadas em proteção integrada da vinha.* Mestrado em Proteção Integrada. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Rebola, N. F. (2021). *Monitorização da distribuição espacial e temporal da praga Traça da Uva (Lobesia botrana, Denis e Schiffermuller) na sub-região vitivinícola de Borba.* Relatório de estágio curricular para obtenção do grau de licenciado em Agronomia conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre.

Rodriguez, L. (2016). *Caracterização ecofisiológica e agronómica da videira "Niágara Rosada" em diferentes sistemas de condução.* Mestrado em Ciências. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Obtido de https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-10082016-135629/publico/Luz_Angela_Sanchez_Rodriguez.pdf

SNAA (2022) Serviço Nacional de Avisos Agrícolas. Estação de Avisos de Entre Douro e Minho. Circular nº 03/2022

Thiery, D., Guisset, M., & Yoshida, T. (2006). *Phytomyptera nigrina (Meigen) (Diptera, Tachinidae) parasite of the first generation of the European grapevine moth larvae in several vineyards of the Roussillon area.* Tachinid times.

Uvanova. (2015). *Uvanova y Lobesia botrana: se necesita mayor apoyo del estado y compromiso de la uva vinífera.* Obtido de https://www.uvanova.cl/articulos/articulos-tecnicos/uvanova-y-lobesia-botrana-se-necesita-mayor-apoyo-del-estado-y-compromiso-de-la-uva-vinifera/

Anexos

Anexo 1 – Perfurações da traça-da-uva de 3ª geração

Anexo 2 – Perfurações da traça-da-uva de 3ª geração com presença da larva

Anexo 3 – Evolução dos Estados Fenológicos através de registo fotográfico durante o estágio, segundo a escala de Baggiolini.

E – Folhas separadas

F – Cachos visíveis

G – Cachos separados

H – Botões florais separados

I – Floração

J – Alimpa

K – Bago de ervilha

L – Cacho fechado

M – Pintor

N – Maturação

Anexo 4 – Somatório térmico para a praga, em 2021, segundo as temperaturas médias diárias fornecidas pela EMA de Borba

2021	Temperatura Média Diária (ºC)	Temperatura Crescimento (>10ºC)	Temperatura acumulada de desenvolvimento da Traça-da-uva (ºC)
01/jan	5,3	0,0	0,0
02/jan	4,3	0,0	0,0
03/jan	4,5	0,0	0,0
04/jan	5,1	0,0	0,0
05/jan	2,1	0,0	0,0
06/jan	2,1	0,0	0,0
07/jan	3,7	0,0	0,0
08/jan	2,9	0,0	0,0
09/jan	1,2	0,0	0,0
10/jan	2,8	0,0	0,0
11/jan	3,5	0,0	0,0
12/jan	4,1	0,0	0,0
13/jan	6,8	0,0	0,0
14/jan	5,5	0,0	0,0
15/jan	6,6	0,0	0,0
16/jan	8,0	0,0	0,0
17/jan	9,9	0,0	0,0
18/jan	8,9	0,0	0,0
19/jan	8,0	0,0	0,0
20/jan	10,2	0,2	0,2

21/jan	11,7	1,7	1,9
22/jan	10,3	0,3	2,1
23/jan	10,4	0,4	2,5
24/jan	11,1	1,1	3,6
25/jan	12,5	2,5	6,2
26/jan	14,1	4,1	10,2
27/jan	12,6	2,6	12,8
28/jan	11,7	1,7	14,5
29/jan	10,8	0,8	15,3
30/jan	11,2	1,2	16,4
31/jan	11,6	1,6	18,0
01/fev	11,8	1,8	19,8
02/fev	11,7	1,7	21,5
03/fev	11,2	1,2	22,7
04/fev	9,3	0,0	22,7
05/fev	8,9	0,0	22,7
06/fev	8,1	0,0	22,7
07/fev	7,5	0,0	22,7
08/fev	9,8	0,0	22,7
09/fev	10,2	0,2	23,0
10/fev	12,0	2,0	24,9
11/fev	12,6	2,6	27,5
12/fev	11,7	1,7	29,2
13/fev	10,8	0,8	30,0
14/fev	12,9	2,9	32,9
15/fev	12,2	2,2	35,1

16/fev	12,1	2,1	37,2
17/fev	12,0	2,0	39,1
18/fev	11,4	1,4	40,5
19/fev	10,9	0,9	41,4
20/fev	12,1	2,1	43,6
21/fev	8,7	0,0	43,6
22/fev	9,1	0,0	43,6
23/fev	10,7	0,7	44,2
24/fev	11,7	1,7	46,0
25/fev	10,8	0,8	46,8
26/fev	11,7	1,7	48,5
27/fev	12,0	2,0	50,5
28/fev	12,0	2,0	52,5
01/mar	11,9	1,9	54,5
02/mar	12,1	2,1	56,5
03/mar	12,9	2,9	59,4
04/mar	11,8	1,8	61,3
05/mar	9,7	0,0	61,3
06/mar	13,0	3,0	64,3
07/mar	12,5	2,5	66,8
08/mar	9,0	0,0	66,8
09/mar	9,8	0,0	66,8
10/mar	10,7	0,7	67,5
11/mar	10,9	0,9	68,4
12/mar	10,9	0,9	69,3
13/mar	9,4	0,0	69,3

14/mar	11,6	1,6	70,9
15/mar	13,7	3,7	74,5
16/mar	14,8	4,8	79,3
17/mar	14,5	4,5	83,8
18/mar	11,8	1,8	85,5
19/mar	10,2	0,2	85,8
20/mar	9,3	0,0	85,8
21/mar	9,0	0,0	85,8
22/mar	12,7	2,7	88,4
23/mar	14,4	4,4	92,9
24/mar	12,1	2,1	95,0
25/mar	12,5	2,5	97,4
26/mar	12,0	2,0	99,5
27/mar	14,6	4,6	104,1
28/mar	16,1	6,1	110,2
29/mar	15,7	5,7	115,9
30/mar	17,4	7,4	123,3
31/mar	19,3	9,3	132,6
01/abr	14,5	4,5	137,1
02/abr	13,4	3,4	140,5
03/abr	13,7	3,7	144,2
04/abr	14,4	4,4	148,6
05/abr	16,3	6,3	154,9
06/abr	17,9	7,9	162,8
07/abr	18,0	8,0	170,9
08/abr	15,0	5,0	175,9

09/abr	14,7	4,7	180,5
10/abr	13,1	3,1	183,6
11/abr	13,7	3,7	187,3
12/abr	14,4	4,4	191,7
13/abr	16,2	6,2	197,8
14/abr	15,3	5,3	203,1
15/abr	14,1	4,1	207,3
16/abr	15,0	5,0	212,3
17/abr	14,4	4,4	216,7
18/abr	16,0	6,0	222,7
19/abr	15,5	5,5	228,2
20/abr	13,4	3,4	231,5
21/abr	12,6	2,6	234,2
22/abr	14,6	4,6	238,8
23/abr	16,0	6,0	244,8
24/abr	15,7	5,7	250,5
25/abr	14,2	4,2	254,6
26/abr	14,2	4,2	258,9
27/abr	14,6	4,6	263,4
28/abr	12,0	2,0	265,5
29/abr	10,9	0,9	266,4
30/abr	11,1	1,1	267,5
01/mai	10,7	0,7	268,2
02/mai	11,6	1,6	269,8
03/mai	15,1	5,1	274,9
04/mai	17,0	7,0	281,8

05/mai	15,9	5,9	287,7
06/mai	16,4	6,4	294,1
07/mai	17,4	7,4	301,6
08/mai	18,7	8,7	310,2
09/mai	13,2	3,2	313,5
10/mai	10,6	0,6	314,1
11/mai	12,2	2,2	316,3
12/mai	14,3	4,3	320,6
13/mai	13,7	3,7	324,3
14/mai	15,3	5,3	329,6
15/mai	16,4	6,4	336,0
16/mai	17,3	7,3	343,3
17/mai	16,9	6,9	350,2
18/mai	16,9	6,9	357,2
19/mai	17,8	7,8	365,0
20/mai	21,2	11,2	376,2
21/mai	17,3	7,3	383,5
22/mai	13,2	3,2	386,7
23/mai	13,2	3,2	389,9
24/mai	14,4	4,4	394,3
25/mai	18,0	8,0	402,3
26/mai	21,4	11,4	413,7
27/mai	19,0	9,0	422,8
28/mai	21,2	11,2	433,9
29/mai	21,6	11,6	445,5
30/mai	22,6	12,6	458,1

31/mai	20,9	10,9	469,0
01/jun	15,8	5,8	474,7
02/jun	17,2	7,2	482,0
03/jun	16,2	6,2	488,2
04/jun	17,3	7,3	495,4
05/jun	20,9	10,9	506,3
06/jun	21,0	11,0	517,3
07/jun	22,3	12,3	529,6
08/jun	22,6	12,6	542,2
09/jun	23,7	13,7	556,0
10/jun	23,6	13,6	569,5
11/jun	21,8	11,8	581,3
12/jun	22,4	12,4	593,7
13/jun	22,8	12,8	606,5
14/jun	23,5	13,5	620,1
15/jun	25,4	15,4	635,4
16/jun	19,8	9,8	645,2
17/jun	17,5	7,5	652,7
18/jun	15,8	5,8	658,6
19/jun	16,6	6,6	665,1
20/jun	15,9	5,9	671,0
21/jun	16,3	6,3	677,3
22/jun	17,6	7,6	684,9
23/jun	20,5	10,5	695,3
24/jun	24,0	14,0	709,3
25/jun	25,9	15,9	725,2

26/jun	24,1	14,1	739,3
27/jun	18,0	8,0	747,3
28/jun	17,6	7,6	754,8
29/jun	18,9	8,9	763,7
30/jun	19,8	9,8	773,5
01/jul	22,0	12,0	785,5
02/jul	23,2	13,2	798,7
03/jul	21,0	11,0	809,7
04/jul	20,8	10,8	820,5
05/jul	20,3	10,3	830,8
06/jul	18,5	8,5	839,3
07/jul	18,2	8,2	847,5
08/jul	21,6	11,6	859,2
09/jul	25,9	15,9	875,0
10/jul	29,8	19,8	894,8
11/jul	27,9	17,9	912,8
12/jul	17,8	7,8	920,6
13/jul	20,2	10,2	930,7
14/jul	24,5	14,5	945,3
15/jul	28,1	18,1	963,4
16/jul	28,5	18,5	981,9
17/jul	27,6	17,6	999,5
18/jul	24,1	14,1	1013,6
19/jul	20,8	10,8	1024,4
20/jul	20,8	10,8	1035,2
21/jul	22,6	12,6	1047,9

22/jul	24,1	14,1	1062,0
23/jul	20,7	10,7	1072,7
24/jul	20,4	10,4	1083,1
25/jul	20,6	10,6	1093,7
26/jul	22,8	12,8	1106,5
27/jul	23,0	13,0	1119,5
28/jul	23,8	13,8	1133,3
29/jul	24,1	14,1	1147,4
30/jul	20,6	10,6	1158,0
31/jul	17,8	7,8	1165,8
01/ago	19,1	9,1	1174,8
02/ago	21,6	11,6	1186,5
03/ago	23,4	13,4	1199,8
04/ago	22,7	12,7	1212,5
05/ago	23,4	13,4	1226,0
06/ago	21,2	11,2	1237,1
07/ago	19,8	9,8	1246,9
08/ago	20,3	10,3	1257,3
09/ago	22,8	12,8	1270,1
10/ago	25,6	15,6	1285,7
11/ago	26,3	16,3	1302,0
12/ago	25,5	15,5	1317,5
13/ago	29,8	19,8	1337,3
14/ago	31,8	21,8	1359,1
15/ago	29,2	19,2	1378,3
16/ago	25,7	15,7	1394,0

17/ago	26,5	16,5	1410,5
18/ago	25,4	15,4	1425,9
19/ago	21,3	11,3	1437,3
20/ago	21,1	11,1	1448,3
21/ago	22,5	12,5	1460,8
22/ago	25,7	15,7	1476,5
23/ago	28,4	18,4	1494,9
24/ago	25,0	15,0	1509,9
25/ago	23,7	13,7	1523,7
26/ago	24,2	14,2	1537,9
27/ago	22,8	12,8	1550,7
28/ago	21,0	11,0	1561,7
29/ago	20,2	10,2	1572,0
30/ago	21,3	11,3	1583,2
31/ago	23,6	13,6	1596,8

Anexo 5 – Somatório térmico para a praga, em 2022, segundo as temperaturas médias diárias fornecidas pela EMA de Borba

2022	Temperatura Média Diária (ºC)	Temperatura Crescimento (>10ºC)	Temperatura acumulada de desenvolvimento da Traça-da-uva (ºC)
01/jan	14,9	4,9	4,9
02/jan	13,2	3,2	8,1
03/jan	13,6	3,6	11,7
04/jan	9,8	0,0	11,7
05/jan	8,5	0,0	11,7
06/jan	7,2	0,0	11,7
07/jan	7,9	0,0	11,7
08/jan	7,6	0,0	11,7
09/jan	8,4	0,0	11,7
10/jan	10,9	0,9	12,6
11/jan	9,9	0,0	12,6
12/jan	9,4	0,0	12,6
13/jan	7,3	0,0	12,6
14/jan	6,5	0,0	12,6
15/jan	7,6	0,0	12,6
16/jan	8,4	0,0	12,6
17/jan	8,0	0,0	12,6
18/jan	7,9	0,0	12,6
19/jan	8,7	0,0	12,6
20/jan	8,3	0,0	12,6

21/jan	7,6	0,0	12,6
22/jan	6,8	0,0	12,6
23/jan	7,2	0,0	12,6
24/jan	7,8	0,0	12,6
25/jan	7,9	0,0	12,6
26/jan	8,4	0,0	12,6
27/jan	9,9	0,0	12,6
28/jan	9,6	0,0	12,6
29/jan	9,8	0,0	12,6
30/jan	10,5	0,5	13,1
31/jan	12,4	2,4	15,5
01/fev	10,9	0,9	16,4
02/fev	11,2	1,2	17,6
03/fev	11,9	1,9	19,5
04/fev	9,9	0,0	19,5
05/fev	9,4	0,0	19,5
06/fev	10,4	0,4	19,9
07/fev	11,8	1,8	21,7
08/fev	12,2	2,2	23,9
09/fev	12,0	2,0	25,9
10/fev	13,0	3,0	28,9
11/fev	14,2	4,2	33,1
12/fev	11,0	1,0	34,2
13/fev	9,8	0,0	34,2
14/fev	8,9	0,0	34,2
15/fev	8,0	0,0	34,2

16/fev	9,4	0,0	34,2
17/fev	12,0	2,0	36,1
18/fev	10,1	0,1	36,2
19/fev	9,2	0,0	36,2
20/fev	11,0	1,0	37,3
21/fev	13,4	3,4	40,7
22/fev	14,1	4,1	44,7
23/fev	14,1	4,1	48,8
24/fev	12,2	2,2	51,0
25/fev	12,3	2,3	53,3
26/fev	11,3	1,3	54,6
27/fev	12,0	2,0	56,6
28/fev	12,9	2,9	59,5
01/mar	12,8	2,8	62,3
02/mar	11,5	1,5	63,8
03/mar	9,5	0,0	63,8
04/mar	8,3	0,0	63,8
05/mar	8,7	0,0	63,8
06/mar	9,3	0,0	63,8
07/mar	8,9	0,0	63,8
08/mar	9,7	0,0	63,8
09/mar	11,1	1,1	64,9
10/mar	12,0	2,0	66,8
11/mar	10,3	0,3	67,1
12/mar	9,1	0,0	67,1
13/mar	10,0	0,0	67,1

14/mar	9,3	0,0	67,1
15/mar	11,8	1,8	68,9
16/mar	12,7	2,7	71,6
17/mar	12,1	2,1	73,7
18/mar	11,2	1,2	74,9
19/mar	12,5	2,5	77,4
20/mar	10,5	0,5	77,9
21/mar	9,9	0,0	77,9
22/mar	12,1	2,1	80,0
23/mar	10,6	0,6	80,6
24/mar	10,3	0,3	81,0
25/mar	11,8	1,8	82,7
26/mar	12,1	2,1	84,9
27/mar	12,9	2,9	87,8
28/mar	14,0	4,0	91,8
29/mar	12,4	2,4	94,2
30/mar	11,5	1,5	95,7
31/mar	10,9	0,9	96,6
01/abr	10,5	0,5	97,0
02/abr	9,2	0,0	97,0
03/abr	8,8	0,0	97,0
04/abr	8,2	0,0	97,0
05/abr	6,4	0,0	97,0
06/abr	10,9	0,9	97,9
07/abr	11,5	1,5	99,4
08/abr	12,8	2,8	102,2

09/abr	13,4	3,4	105,7
10/abr	15,8	5,8	111,5
11/abr	12,0	2,0	113,4
12/abr	11,1	1,1	114,5
13/abr	12,9	2,9	117,4
14/abr	15,7	5,7	123,1
15/abr	18,5	8,5	131,7
16/abr	20,8	10,8	142,4
17/abr	18,4	8,4	150,9
18/abr	14,7	4,7	155,5
19/abr	11,3	1,3	156,9
20/abr	10,4	0,4	157,3
21/abr	10,4	0,4	157,7
22/abr	8,7	0,0	157,7
23/abr	10,3	0,3	158,0
24/abr	11,9	1,9	159,9
25/abr	14,2	4,2	164,1
26/abr	13,3	3,3	167,4
27/abr	13,7	3,7	171,2
28/abr	15,3	5,3	176,5
29/abr	17,5	7,5	184,0
30/abr	20,7	10,7	194,7
01/mai	17,1	7,1	201,8
02/mai	13,1	3,1	204,9
03/mai	14,4	4,4	209,3
04/mai	17,2	7,2	216,6

05/mai	19,7	9,7	226,2
06/mai	20,9	10,9	237,1
07/mai	21,1	11,1	248,2
08/mai	23,0	13,0	261,2
09/mai	24,2	14,2	275,4
10/mai	24,0	14,0	289,4
11/mai	23,2	13,2	302,6
12/mai	22,6	12,6	315,2
13/mai	24,0	14,0	329,2
14/mai	22,6	12,6	341,8
15/mai	18,2	8,2	350,0
16/mai	18,3	8,3	358,3
17/mai	21,0	11,0	369,3
18/mai	21,2	11,2	380,5
19/mai	22,7	12,7	393,2
20/mai	26,2	16,2	409,4
21/mai	23,4	13,4	422,8
22/mai	17,6	7,6	430,4
23/mai	17,7	7,7	438,1
24/mai	14,8	4,8	442,9
25/mai	18,0	8,0	450,9
26/mai	22,0	12,0	462,9
27/mai	24,5	14,5	477,4
28/mai	23,5	13,5	490,9
29/mai	17,7	7,7	498,6
30/mai	17,8	7,8	506,5

31/mai	20,3	10,3	516,8
01/jun	19,1	9,1	525,9
02/jun	18,5	8,5	534,4
03/jun	18,1	8,1	542,5
04/jun	17,5	7,5	550,0
05/jun	19,6	9,6	559,6
06/jun	20,4	10,4	570,0
07/jun	21,9	11,9	581,9
08/jun	21,0	11,0	592,9
09/jun	24,7	14,7	607,6
10/jun	28,4	18,4	625,9
11/jun	29,0	19,0	645,0
12/jun	30,4	20,4	665,3
13/jun	29,2	19,2	684,6
14/jun	28,5	18,5	703,1
15/jun	27,4	17,4	720,5
16/jun	21,6	11,6	732,1
17/jun	23,8	13,8	745,9
18/jun	21,2	11,2	757,1
19/jun	19,3	9,3	766,4
20/jun	16,6	6,6	773,0
21/jun	16,5	6,5	779,5
22/jun	17,2	7,2	786,8
23/jun	16,9	6,9	793,6
24/jun	17,7	7,7	801,3
25/jun	17,8	7,8	809,1

26/jun	16,2	6,2	815,3
27/jun	18,0	8,0	823,3
28/jun	20,8	10,8	834,2
29/jun	18,6	8,6	842,8
30/jun	18,8	8,8	851,5
01/jul	23,2	13,2	864,7
02/jul	26,2	16,2	880,9
03/jul	23,1	13,1	893,9
04/jul	22,6	12,6	906,5
05/jul	24,8	14,8	921,3
06/jul	24,6	14,6	935,9
07/jul	29,2	19,2	955,1
08/jul	30,8	20,8	975,9
09/jul	31,1	21,1	997,0
10/jul	31,4	21,4	1018,3
11/jul	29,8	19,8	1038,2
12/jul	31,2	21,2	1059,4
13/jul	33,3	23,3	1082,6
14/jul	33,2	23,2	1105,8
15/jul	30,6	20,6	1126,4
16/jul	29,9	19,9	1146,3
17/jul	28,5	18,5	1164,8
18/jul	24,3	14,3	1179,1
19/jul	22,3	12,3	1191,4
20/jul	26,3	16,3	1207,7
21/jul	28,6	18,6	1226,4

22/jul	26,7	16,7	1243,0
23/jul	28,2	18,2	1261,2
24/jul	28,5	18,5	1279,7
25/jul	26,6	16,6	1296,3
26/jul	25,3	15,3	1311,7
27/jul	22,7	12,7	1324,4
28/jul	23,7	13,7	1338,1
29/jul	24,3	14,3	1352,4
30/jul	28,9	18,9	1371,2
31/jul	31,4	21,4	1392,7
01/ago	31,0	21,0	1413,6
02/ago	29,2	19,2	1432,8
03/ago	25,3	15,3	1448,1
04/ago	24,0	14,0	1462,0
05/ago	24,6	14,6	1476,6
06/ago	25,0	15,0	1491,6
07/ago	23,9	13,9	1505,5
08/ago	23,3	13,3	1518,8
09/ago	25,8	15,8	1534,6
10/ago	25,8	15,8	1550,4
11/ago	23,5	13,5	1563,8
12/ago	25,6	15,6	1579,4
13/ago	24,1	14,1	1593,4
14/ago	21,4	11,4	1604,8
15/ago	21,9	11,9	1616,7
16/ago	20,0	10,0	1626,7

17/ago	20,2	10,2	1636,8
18/ago	23,8	13,8	1650,6
19/ago	27,6	17,6	1668,2
20/ago	29,4	19,4	1687,5
21/ago	24,9	14,9	1702,5
22/ago	26,5	16,5	1719,0
23/ago	28,0	18,0	1737,0
24/ago	24,9	14,9	1751,9
25/ago	22,9	12,9	1764,8
26/ago	23,1	13,1	1778,0
27/ago	24,6	14,6	1792,5
28/ago	24,1	14,1	1806,6
29/ago	22,8	12,8	1819,5
30/ago	22,0	12,0	1831,4
31/ago	20,6	10,6	1842,1