



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO
DO
MESTRADO EM ENGENHARIA AGROPECUÁRIA**



**Efeito da época da monda dos cachos no rendimento da
casta Baga enxertada em SO4 e em pé franco**

**Rita Manuel Dias Silva
21625002**

Orientador interno: Professora Doutora Isabel Viana Andrade

Orientador externo: Eng.º Hugo Miguel Santiago Melo

Coimbra, 2019

Agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível com o apoio e colaboração de diversas pessoas e instituições, que direta ou indiretamente contribuíram para o seu desenvolvimento.

À Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC) os meus agradecimentos, pela oportunidade que me deu para a realização do curso e por me ter disponibilizado as instalações e os equipamentos necessários à realização deste trabalho;

Um obrigada especial à Professora Doutora Isabel Andrade, minha orientadora interna, pela disponibilidade apresentada e acompanhamento prestado ao longo deste trabalho. Agradeço ainda a simpatia, amizade, apoio e o incentivo que me foram proporcionados. Obrigada ainda, por todos os conhecimentos que me transmitiu e pela revisão cuidada do trabalho. A partilha de conhecimentos e o empenho demonstrado revelou-se essencial na execução do presente relatório;

Agradeço ao Eng.º Hugo Melo por ter aceite ser meu orientador externo. Mostrou-se sempre disponível, quer para o esclarecimento de dúvidas, quer para fornecer todos os materiais necessários para este trabalho;

Um obrigada também ao Engenheiro Luís Pato, dono da empresa onde o estágio foi realizado;

Agradeço ao Professor Doutor Fernando Delgado por toda a ajuda prestada na realização do tratamento estatístico. Obrigada pela amizade e por todos os conhecimentos transmitidos;

Aos meus pais e irmão, uma palavra especial pelo apoio, carinho e paciência que demonstraram. Obrigada pelo seu contributo e ainda por me terem ajudado a acreditar que é possível atingirmos os nossos objetivos, se para tal nos empenharmos e trabalharmos;

Ao meu namorado, um agradecimento especial pelo carinho, amor e apoio incondicional que me transmitiu;

Por último, e não menos importante, queria agradecer a todas as pessoas que não foram mencionadas e contribuíram de alguma maneira para a realização deste trabalho.

A todos, o meu sincero obrigada!

Resumo

O ensaio experimental decorreu de outubro de 2017 a outubro de 2018 na empresa Luís Pato Unipessoal LDA, na freguesia de Amoreira da Gândara, no concelho de Anadia. Para o estudo foram usadas duas parcelas de vinha distintas:

- Vinha da Panasqueira enxertada em SO4 - Como até hoje ainda não foi descoberto um remédio eficaz no combate à filoxera, recomenda-se a enxertia;
- Vinha das Valadas, Vinha Pé Franco ou Vinha do Barro - Alguns produtores, como é o caso do Luís Pato, desafiam as probabilidades e plantam as suas vinhas em Pé franco, sem o uso de um porta enxerto.

No presente trabalho pretende-se analisar o efeito da monda de cachos em três épocas diferentes - floração (MF), bago de ervilha (ME) e pintor (MP) - na maturação e na qualidade da casta Baga. Caracterizam-se alguns parâmetros agronómicos e enológicos, nomeadamente o peso/cacho (g), a produção/videira (kg), o grau provável (%) e a acidez (g ácido tartárico/L).

A vinha da Panasqueira, enxertada em SO4, obteve um maior peso/cacho (g) e uma maior produção/videira (kg) quando comparada com a vinha pé franco. No que diz respeito à qualidade do mosto, relativamente ao parâmetro acidez, foi a vinha enxertada que obteve os valores mais elevados.

A vinha das Valadas, instalada em pé franco, obteve os valores mais elevados no que diz respeito ao parâmetro grau provável (% volume).

Para as duas vinhas em estudo, foi à monda ao pintor (MP) que induziu valores mais elevadas para o peso/cacho (g), seguido da monda em cacho de ervilha (ME). A testemunha (T) foi a modalidade onde se obteve os valores mais altos para a produção/videira (kg) para ambas as parcelas. Na vinha da Panasqueira o maior grau provável (%) foi registado na monda ao pintor (MP) enquanto que a acidez foi na testemunha (T). Na vinha das Valadas, em pé franco, os maiores valores de grau provável e acidez foram registados na monda à floração (MF).

Palavras-chave: videira; Bairrada; Baga; Monda; Solos argilo-calcário

Abstract

The experimental trial lasted from October 2017 to October 2018 at the company *Luís Pato Unipessoal LDA*, in the parish of *Amoreira da Gândara*, in the municipality of *Anadia*. For the study, two different vineyards were used:

- Since an effective remedy has not yet been found in the fight against phylloxera, grafting is recommended - Panasqueira vine grafted in SO4;
- Valadas' vineyard, Pé de Franco's vineyard or Barro's vineyard - Some producers, Luís Pato, challenge the odds and phylloxera and plant their vineyards in free standing, without the use of a graft.

In the present work we intend to analyze the effect of the thinning of bunches in three different seasons, flowering (MF), Fruit Set (ME) and veraison (MP), in maturation and quality of the Baga caste. Some agronomic and oenological parameters are characterized, such as weight/bunch (g), yield/vine (kg), "probable volume" (%) and acidity (g tartaric acid / L).

The Panasqueira vineyard, grafted on SO4, obtained greater weight/bunch (g) and higher productivity/vine (kg) results when compared with the pé franco vineyard. Regarding the quality of the wort, considering the acidity parameter, it was the Panasqueira vineyard that obtained the highest values.

The Valadas vineyard, installed in free standing, obtained the highest values (in relation to the parameter) regarding the probable degree (% volume).

For the two studied vines, the best results for weight / bunch (g), where verified the the thinning was applied to the Veraison (MP), followed by Frui Set (ME). The control vineyard (T) obtained the highest values for yield / grapevine (kg) for both samples. In the Panasqueira's vineyard, the highest probable degree (%) was recorded in the thinning of the Veraison (MP) while the acidity was verified in the control (T). In the Valadas vineyard, installed in free standing, the highest values of probable degree and acidity were recorded when the thinning was executed during the flowering season (MF).

Key words: vine; Bairrada; Berry; crop thinning ; clay-limestone soils

Índice geral:

Agradecimentos	i
Resumo.....	ii
Abstract	iii
Índice geral:.....	iv
Índice de figuras:	vi
Índice de tabelas:	vii
Lista de abreviaturas:	viii
I. INTRODUÇÃO	1
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
1. Caracterização da Região da Bairrada.....	4
2. Videira	9
• Folha.....	10
• Ampelografia.....	11
• Enxertia	13
• Sistema de condução e de poda	16
• Ciclo vegetativo e ciclo reprodutivo.....	19
Ciclo vegetativo:	20
Ciclo reprodutivo:.....	21
• Maturação dos bagos.....	25
Acumulação de açúcares:.....	28
Diminuição do teor de ácidos:	28
Evolução dos compostos fenólicos:	29
Evolução dos compostos aromáticos:.....	29
3. Intervenções em verde.....	30
• Supressão de lançamentos.....	30
• Orientação da vegetação	31
• Desponta	31
• Desfolha.....	32
• Monda de cachos	33
Efeitos da monda de cachos:	36
➤ Na fisiologia e relação <i>source/sink</i> (Fonte-Recetor)	36
➤ No rendimento e seus componentes.....	37
➤ Na qualidade de mostos e vinhos	37

III.	MATERIAL E MÉTODOS	39
1.	Local do estágio.....	39
1.1.	Caracterização da empresa.....	39
1.2.	Caracterização das vinhas:	41
1.3.	Caracterização do material vegetal.....	42
	Casta Baga	42
	Porta-enxerto: SO4.....	44
2.	Delineamento experimental do ensaio.....	45
3.	Metodologias utilizadas	47
▪	Caracteres Ampelográficos	47
▪	Evolução da Fenologia.....	48
▪	Avaliação de Produção.....	48
▪	Avaliação do teor de açúcares e da acidez total	48
4.	Atividades desenvolvidas	49
5.	Análise Estatística.....	50
IV.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
1.	Caracterização Ampelográfica da casta Baga.....	51
2.	Evolução Fenológica:.....	52
3.	Componentes do rendimento	55
4.	Qualidade do mosto.....	57
V.	CONCLUSÕES FINAIS	60
VI.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
	ANEXOS	64
	Anexo 1: Estados fenológicos da videira de acordo com a escada de Baggiolini	65
	Anexo 2: Estados fenológicos da videira: exploração Luís Pato.....	66
	Anexo 3: Podridão cinzenta presente em cachos da casta Baga na exploração.....	68

Índice de figuras:

Figura 1: Regiões vitivinícolas	2
Figura 2: Estação Vitivinícola da Bairrada	4
Figura 3: Região da Bairrada	5
Figura 4: Família das Vitáceas	9
Figura 5: Genealogia dos diferentes porta-enxertos	15
Figura 6: Inflorescência e flor da <i>Vitis vinifera</i>	22
Figura 7: Composição do cacho e do bago de uva	25
Figura 8: Evolução da acidez, pH e açúcar durante a maturação	27
Figura 9: Vinha das Valadas em pé-franco	41
Figura 10: Vinha da Panasqueira	41
Figura 11: Folhas e cachos da casta Baga	43
Figura 12: Resumo das características do porta-enxerto SO4	44
Figura 13: Esquema do delineamento experimental	45
Figura 14: Monda de cachos - bago de ervilha	46
Figura 15: Cachos resultantes da execução da monda de cachos - bago de ervilha	46
Figura 16: Vinha depois de ter sido realizada a monda de cachos - pintor	46
Figura 17: Esmagamento das uvas para a obtenção do mosto	49
Figura 18: Folha da casta Baga	52
Figura 19: Floração (I) da casta Baga	53
Figura 20: Pintor (M) da casta Baga	53
Figura 21: Maturação (N) da casta Baga	54
Figura 22: Estado fenológico F – cachos visíveis	66
Figura 23: Estado fenológico G - cachos separados	66
Figura 24: Estado fenológico H - botões florais separados	66
Figura 25: Estado fenológico I - floração	67
Figura 26: Estado fenológico J - alimpa	67
Figura 27: Estado fenológico N - maturação	67
Figura 28: Estado fenológico M - pintor	67
Figura 29: Podridão cinzenta	68

Índice de tabelas:

Tabela 1: Castas autorizadas para a produção de vinhos brancos	7
Tabela 2: Castas autorizadas para a produção de vinhos tintos.....	7
Tabela 3: Código, caracter observado e notas nas folhas adultas	47
Tabela 4: Caracteres ampelográficos observados na folha adulta entre o vingamento e o pintor da casta Baga.....	51
Tabela 5: Evolução fenológica da casta Baga em pé franco e enxertada	54
Tabela 6: Número de cachos por cepa, peso do cacho (g) e produção/cepa (kg) na casta Baga enxertada e em pé franco	56
Tabela 7: Peso médio do cacho (g) e produção (kg) na casta Baga enxertada e instalada em pé franco	57
Tabela 8: Comparação dos parâmetros físico químicos à vindima na casta Baga enxertada e instalada em pé franco	58
Tabela 9: Parâmetros físico químicos à vindima na casta Baga enxertada e instalada em pé franco..	59

Lista de abreviaturas:

IVV: Instituto da Vinha e do Vinho

DOC: Denominação de Origem Controlada

IGP: Indicação Geográfica Protegida

T: Testemunha

MF: Monda de inflorescências à floração

ME: Monda de cachos ao bago de ervilha

MP: Monda de cachos ao pintor

I. INTRODUÇÃO

A videira é cultivada há milhares de anos, estando a sua história intimamente ligada à do vinho. Desde a antiguidade que são feitas referências à viticultura e ao vinho em todas as grandes civilizações, sendo referidas em várias obras importantes no Império Romano (Pinto, 2013).

O vinho é um produto obtido exclusivamente pela fermentação alcoólica, total ou parcial, de uvas frescas, pisadas ou não, ou então do mosto da uva (Navarre, 1997).

Dentro de cada garrafa de vinho está o sumo fermentado de centenas de uvas. O seu sabor é influenciado por vários fatores (Robinson, 2001):

- As condições meteorológicas exatas do ano em que as uvas são vindimadas (ano de vindima) e do ano anterior;
- A maneira como o vinho foi feito (vinificação) e como foi tratado depois de engarrafado (trabalhos de adega);
- O modo com as videiras são plantadas, cultivadas, podadas, conduzidas e tratadas (viticultura);
- E, sobretudo, o ambiente preciso em que as videiras foram cultivadas:
 - O solo e o subsolo, especialmente as suas implicações na drenagem e na fertilidade;
 - A localização, o aspeto, a inclinação e a altitude do terreno (topografia);
 - O clima da região (macroclima);
 - O ambiente local específico da vinha que pode afetar a maneira como as uvas amadurecem;
 - Condições físicas de cada videira (microclima da videira).

Todos estes elementos relativos ao solo e ao clima podem resumir-se numa só palavra: o *terroir*. Muitos dos melhores vinhos do Mundo conseguem exprimir essas condições locais - o *terroir* - e são feitos de castas que ao longo de séculos deram provas de como estão perfeitamente adaptadas a esse ambiente particular. É assim evidente que o ambiente local, ou *terroir*, desempenha um papel extremamente importante na formação do carácter dum vinho (Robinson, 2001).

Portugal, no setor vitivinícola, possui duas características que o projetam a nível mundial: uma enorme diversidade de castas autóctones de qualidade, ou seja, grande variabilidade genética e a grande diversidade de solos e climas que definem um grande número de *terroirs* específicos, responsáveis pela grande quantidade de regiões com denominação de origem. Estes fatores são atributos essenciais para vinhos com características muito próprias e com uma qualidade acima da média (Pinto, 2013).

As regiões com denominação de origem são as seguintes: Vinhos Verdes; Trás-os-Montes; Douro; Bairrada; Dão; Beira Interior, Távora-Varosa e Lafões; Lisboa; Ribatejo; Península de Setúbal; Alentejo; Algarve; Madeira Açores (figura 1) (IVV, 2019).

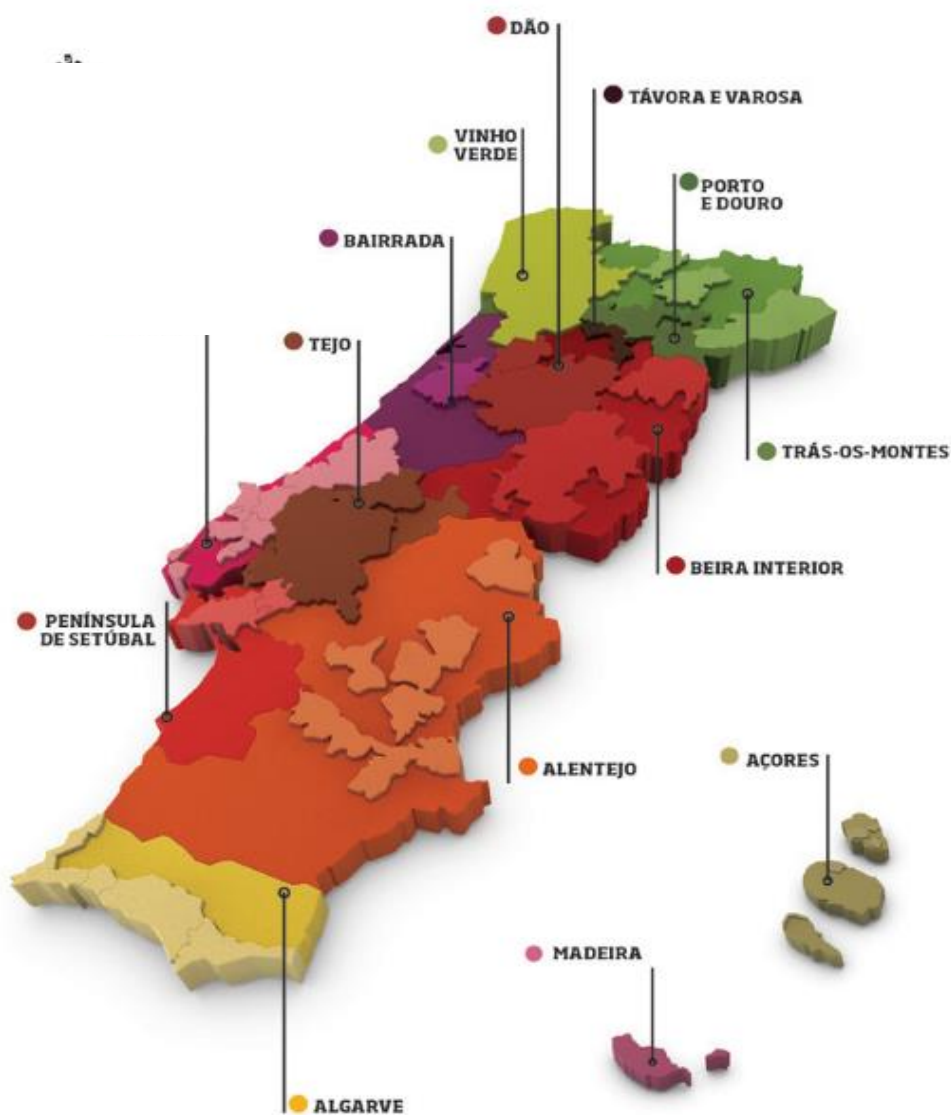


Figura 1: Regiões vitivinícolas
Fonte: IVV

Cada videira apresenta uma certa capacidade de produção que se reparte entre os frutos e as madeiras. A produção de frutos é caracterizada pela quantidade e qualidade, da qual fazem parte os elementos - teor de açúcar no mosto e grau alcoólico - e um conjunto de caracteres organoléticos difíceis de avaliar: sabor, aroma, cheiro, cor, entre outros (Chauvet, *et al*, 1984).

É evidente que o que se pretende é a produção de muitos frutos e de qualidade elevada. Mas também se sabe que a produção de madeira e, sobretudo, de madeira bem atempada, é indispensável à perenidade da vinha (Chauvet, *et al*, 1984). No entanto, a qualidade das uvas e à posteriori do vinho não é somente influenciada pelo nível de produção, mas também, por um conjunto de fatores: naturais (clima e solo) ou culturais (casta e porta-enxerto, forma e distâncias de plantação, poda, trabalho no solo, irrigação, adubos e estrumação, entre outros) – o que pode explicar que rendimentos reduzidos não implicam necessariamente uma melhor qualidade (Calhau, 201).

Na Bairrada, região em estudo, existem diferentes castas, sendo que a Baga é a casta tinta dominante (Infovini, 2019). Com o objetivo de promover uma melhoria no microclima do seu coberto vegetal favorecendo o crescimento e a maturação das uvas, limitando também a propagação de pragas e doenças existe a necessidade de se proceder à monda de cachos (Pinto, 2013).

Considerada como um dos pontos fulcrais para a maximização da qualidade dos vinhos e conseqüente internacionalização, a monda de cachos e os seus efeitos foram objeto de estudos por vários autores ao longos dos anos (Pinto, 2013).

Uma vez que os resultados variam de ano para ano e de terroir para terroir, este estudo torna-se importante. O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da monda de cachos em três épocas diferentes - floração, bago de ervilha e pintor -, na maturação e na qualidade da Casta Baga na região vitivinícola da Bairrada. O ensaio decorreu de outubro de 2017 a outubro de 2018, em duas vinhas distintas pertencentes à empresa Luís Pato Unipessoal LDA.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Caracterização da Região da Bairrada

Os cereais, a vinha e a oliveira dominam a paisagem Bairradina desde a Idade Média. Os cereais, mais particularmente o trigo, ocupavam os solos mais ricos que se localizavam na zona de menor cota, ficando os montes e outeiros reservados para a cultura da vinha e oliveiras (Syngenta, s.d.).

Para o desenvolvimento agrícola desta Região, e em especial do vinho, salienta-se o grande mercado que foi a cidade de Coimbra pela sua proximidade e dimensão. Além disso, a sua localização nas margens do Vouga e Mondego e a sua proximidade do mar também são fatores importantes. Os rios foram até ao século XIX as grandes vias de comunicação e escoamento dos produtos. O vinho saía da Bairrada, principalmente pelos portos da Figueira da Foz e de Aveiro, com destino às cidades da orla marítima nacional (Syngenta, s.d.).

A Escola de Viticultura e Pomologia da Bairrada, hoje Estação Vitivinícola da Bairrada (figura 2), continua a marcar profundamente esta Região e o País com os trabalhos de investigação desenvolvidos, bem como pelas ações de divulgação e vulgarização de conhecimento que aqui foram e continuam a ser feitas (Syngenta, s.d.).



Figura 2: Estação Vitivinícola da Bairrada
Fonte: Comissão vitivinícola da Bairrada

De acordo com o Decreto-Lei nº 301/2003, de 4 de dezembro, a região vitivinícola da Bairrada foi demarcada pela Portaria n.º 709-A/79, de 28 de dezembro, e, desde então, tem sido preocupação dos agentes económicos adequar as potencialidades regionais associadas à produção de vinhos e produtos vitivinícolas de qualidade certificados, visando a sua valorização no mercado (Diário da República, 2019).

A Bairrada está geograficamente delimitada a norte pelo rio Vouga, a sul pelo rio Mondego, a oeste pelo maciço Caramulo-Buçaco e a este pelo Oceano Atlântico. Tal localização faz desta região um peculiar espaço, com um clima próprio e um terroir especial, onde o barro predomina (Mayson, 2005).

O seu território ocupa partes dos distritos de Aveiro e Coimbra: mais precisamente, o todo ou parte dos concelhos de Anadia, Mealhada, Oliveira do Bairro, Águeda, Aveiro, Cantanhede, Coimbra e Vagos (figura 3) (Infovini, 2019).



Figura 3: Região da Bairrada

Fonte: Baga-Bairrada

A região em si é limitada por três pequenos rios: o Certima, o Águeda e o Varziela, os quais correm na direção sul/norte, para a ria de Aveiro. A maioria das vinhas são encontradas em terrenos relativamente planos, a uma altitude de 70-120 metros, no vale do Certima, rio este que une os municípios de Cantanhede, Anadia e Oliveira do Bairro (Mayson, 2005).

A palavra portuguesa popular para argila é barro, o que pode ser a origem do nome Bairrada (Mayson, 2005). Para a cultura da vinha, o “típico solo bairradino” é o barro – um solo argiloso mais ou menos calcário, profundo, fértil e com elevada capacidade de retenção de água (Sogrape, 2019).

A esmagadora maioria dos solos da região da Bairrada tem origem em rochas sedimentares e estes apresentam uma grande heterogeneidade entre si. A vinha concentra-se assim nas manchas de solo resultante dos calcários do jurássico, dos arenitos do triásico ou dos conglomerados do cetáceo (Sogrape, 2019). É geralmente aceite que estes solos produzem vinhos tintos com uma maior estrutura e longevidade que os vinhos dos solos mais arenosos, que tendem a ser mais aromáticos e mais leves (Mayson, 2005).

A região da Bairrada situa-se muito próxima do mar, por isso o seu clima é tipicamente atlântico: Invernos frescos, longos e chuvosos e Verões quentes e secos, mas suavizados devido a uma forte influência marítima (Infovini, 2019). Precipitações que ocorrem em setembro podem ser decisivas na depreciação da qualidade dos vinhos devido à diluição dos açúcares, lavagem da pruína que faz com que dificulte a fase de maturação e, por outro lado, há a possibilidade do desenvolvimento de fungos como é o caso da *Botrytis Cinerea* em castas pouco resistentes como é o caso da Baga (Sousa, 2012).

Nesta região, de notável influência marítima, é necessário ter em atenção a grande amplitude térmica (diferença de temperatura entre o dia e a noite) que se faz sentir na época do amadurecimento das uvas. Se essa amplitude térmica chegar aos 20°C, isso contribui para manter a acidez das uvas, dando um grande frescor aos vinhos que delas resultam (Comissão Vitivinícola da Bairrada, 2019).

A região da Bairrada é rica na produção de vinhos brancos e tintos a partir de castas tradicionais, como a abundante Baga e outras importadas para solos portugueses, como a internacional Cabernet Sauvignon (Infovini, 2019).

As castas portuguesas estão divididas em dois grandes grupos: as castas autorizadas e as castas recomendadas. As castas autorizadas dão origem a um vinho comercial, mas com qualidade inferior ao das castas recomendadas, entram em menor percentagem no encepamento. As castas recomendadas são as castas que pertencem à espécie *Vitis vinifera* e que dão origem a vinhos de grande qualidade e, portanto, aparecem em maior percentagem no encepamento (Andrade, 2016).

De acordo com o Decreto-Lei nº 198, de 14 de outubro de 2014, artigo 6º, anexo II, as castas autorizadas na elaboração dos vinhos e produtos vitivinícolas com direito ao DOC «Bairrada» são as que estão presentes na tabela 1 e 2. As castas a usar na vinificação de vinhos com a denominação de Clássico, são as que constam devidamente assinaladas com um asterisco (*).

Tabela 1: Castas autorizadas para a produção de vinhos brancos

Vinhos Brancos
<p>Arinto (Pedernã); Bical* (Borrado-das-Moscas); Cercial* (Cercial-da-bairrada); Chardonnay; Fernão Pires* (Maria Gomes); Pinot-Blanc; Rabo-de-Ovelha*; Sauvignon (Sauvignon-Blanc); Sercialiho; Verdelho; Viognier.</p>

Tabela 2: Castas autorizadas para a produção de vinhos tintos

Vinhos Tintos
<p>Alfrocheiro* (Tinta-Bastardinha); Aragonez (Tinta-Roriz, Tempranillo); Baga*; Bastardo; Cabernet-Sauvignon; Camarate*; Castelão*; Jaen* (Mencia); Merlot; Petit-Verdot; Pinot-Noir; Rufete (Tinta-Pinheira); Syrah (Shiraz); Tinta-Barroca; Tinto-Cão; Touriga-Franca; Toruriga-Nacional*.</p>

As castas recomendadas são as seguintes (Infovini, 2019):

- Brancas: Arinto, Bical, Cercial, Fernão Pires, Rabo de Ovelha
- Tintas: Alfrocheiro, Baga, Jaen, Rufete e Touriga Nacional

As castas brancas são plantadas nos solos arenosos da região, sendo a casta Fernão Pires a mais plantada. Os brancos da região são delicados e aromáticos (Infovini, 2019).

Nas castas tintas, destaca-se a Baga como a dominante na região e que é normalmente plantada em solos argilosos (Infovini, 2019). Poucas castas têm a particularidade tão “irritante” de serem capazes de dar corpo a alguns dos melhores e piores vinhos de Portugal. Amada e detestada, é uma casta de extremos, uma casta difícil, uma casta caprichosa, a maior responsável pelos vinhos da Bairrada. É na Bairrada que assume o maior protagonismo, uma ditadura de quase exclusividade nos encepamentos, um domínio absoluto na área plantada que se aproxima dos 90 por cento (Revista dos Vinhos, 2019).

A casta Baga, plantada na Bairrada, em pleno clima tipicamente atlântico, sofre de forma cruel a acção das primeiras precipitações de setembro. Vindimada demasiado cedo dá origem a vinhos excessivamente herbáceos, verdes, rudes, aguados, vinhos que de tão taninosos e adstringentes nunca chegam a suavizar – são estes vinhos que destroem a reputação de toda uma região. No entanto, com boa fruta, com boas maturações em anos secos, a Baga pode dar origem a vinhos de cor profunda, com fruta de bagas silvestres bem definida, ameixa preta, taninos sólidos, acidez mordaz e, curiosamente notas de café, erva seca, tabaco e fumo... e são estes os grandes vinhos da Baga (Revista de Vinhos, 2019).

É uma planta vigorosa, de produção generosa, de maturação tardia e, por isso, bastante rica em matéria corante na película e de ácidos no mosto. Porém, na maioria dos anos, as uvas não atingem a maturação ideal e os vinhos ficam com um pH baixo e fraco teor alcoólico. Nos anos quentes e secos, em que as uvas amadurecem bem, a casta origina vinhos com cor, incorporado, taninosos, de pH entre 3,2 e 3,5 e duros. São, por isso, vinhos para guardar em garrafeira, onde melhoram sempre, desde que a rolha seja de qualidade. É das castas menos sensíveis ao míldio e ao oídio, mas apresenta uma grande sensibilidade à botrytis e uma maturação difícil quando não está instalada em solos argilosos ou argilo-calcários (Andrade, 2016). Os cachos apertados de arejamento, combinados com a delicadeza da película da uva, tornam-na sensíveis à podridão (Revista de Vinhos, 2019).

Na Bairrada, a vinha aramada é predominante na região, nomeadamente através do sistema de cordão Guyot simples (particularmente aconselhado para as castas Baga e Chardonnay). Atualmente, o cordão Royat simples unilateral também é bastante utilizado (Sogrape, 2019). A densidade das plantações varia entre as 3500 e as 4500 plantas por hectare (Infovini, 2019).

2. Videira

A videira, que é essencialmente uma trepadeira, pertence a uma família botânica muito vasta, a família das *Vitaceae*. Os botânicos dividem esta família em mais de uma dúzia de géneros. Ao género a que pertencem quase todas as videiras cultivadas chamam *Vitis*, que se subdivide em muitas espécies. Quase todo o vinho que atualmente se produz é feito unicamente a partir da espécie de *Vitis vinifera* L., a única espécie de videira originária da Europa (videira europeia) (Robinson, 2001).

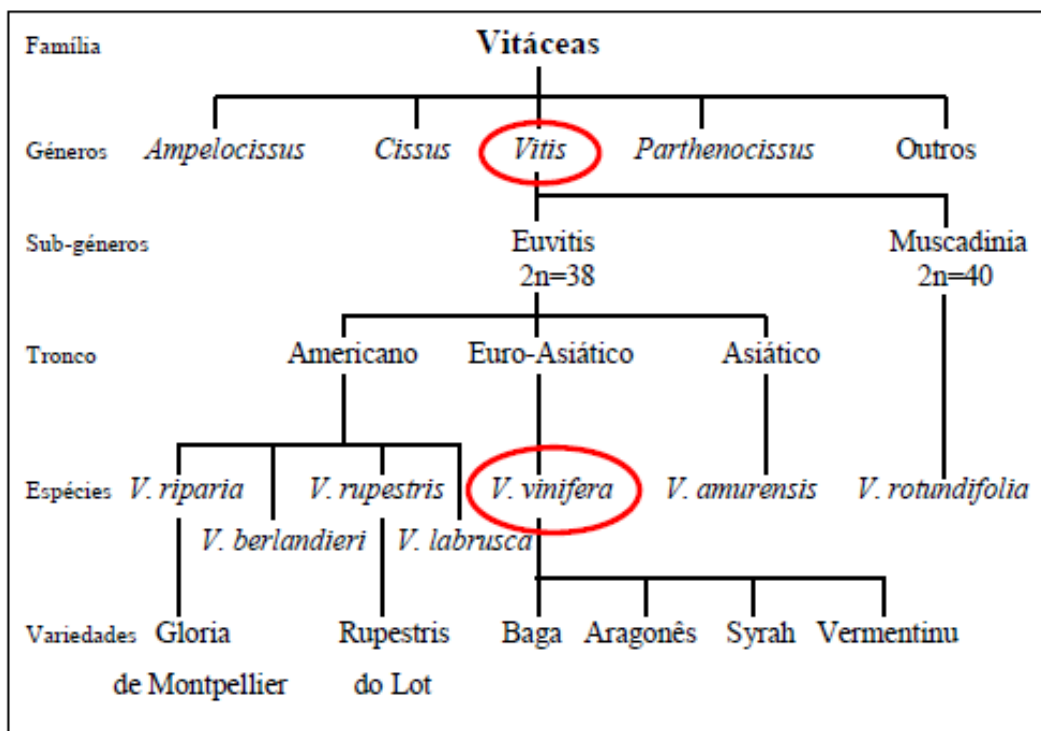


Figura 4: Família das Vitáceas

Fonte: Ribeiro, 2017

O género *Vitis*, ao qual pertencem as vinhas, está dividido em dois sub-géneros (Chauvet, *et al*, 1984):

- O sub-género Muscadinia: compreende três espécies, localizadas no sudoeste dos Estados Unidos e do México. No entanto, só a espécie *Vitis rotundifolia* é cultivada nas regiões para a produção de vinho e é resistente à filoxera.
- O sub-género Euvitis:
 - Na América do Norte, existem mais de vinte espécies, mas as mais importantes são a *Vitis riparia*, *Vitis berlandieri*, *Vitis rupestris* e *Vitis labrusca*;

- Na Europa e na Ásia Ocidental existe uma só espécie, a *Vitis vinifera*. Para além da aptidão para vinho é rica em castas para uvas de mesa e passas, apresentando grande valor a nível económico. A *Vitis vinifera* multiplica-se pela via vegetativa, mas é sensível à filoxera e às doenças criptogâmicas;

- Na Ásia Oriental temos presente a espécie *Vitis amurensis*, que não apresenta rentabilidade para a produção de uvas.

A vinha é uma planta perene que ocupa o solo durante 30 a 50 anos e só entra em produção depois de 3 ou 4 anos após a plantação. A sua vida é uma sucessão de ciclos anuais que são interdependentes, pois as condições de vegetação no decorrer de um ciclo, devidas ao meio e ao homem, têm influência sobre os ciclos vegetativos seguintes (Chauvet, *et al*, 1984).

A videira apresenta raiz, caule, folhas flores e frutos. A raiz revela adaptação às diversas naturezas dos terrenos e ação sobre a filoxera, as folhas a menor ou maior recetividade para as várias doenças e os frutos, além do referido respeitante às folhas, a sua constituição influencia a composição e a qualidade do produto obtido, o vinho (Bastos, 2011).

Videiras diferentes têm folhas diferentes, cachos de tamanhos e formas diferentes e uvas de sabor muito diferente que produzem tipos de mosto claramente diferentes, logo um vinho diferente. Por esta razão é que uma quantidade crescente dos vinhos que se vendem atualmente contém o(s) nome(s) da(s) casta(s) com que foram feitos no rótulo da garrafa (Robinson, 2001).

- **Folha**

A folha da videira, com as suas características próprias, é a base fundamental da Ampelografia que estuda e descreve as diferentes variedades e espécies (Bastos, 2011).

As folhas são isoladas, alternadamente dispostas nos nós dos sarmentos. Cada folha é formada pelo pé ou pecíolo, que é alongado e que suporta a parte foliar propriamente dita e denominada de limbo, de forma laminar (Bastos, 2011). Na base do pecíolo da folha nova ainda se encontram pequenos apêndices laterais, que se denominam de estípulas (Bravo e Oliveira, 1974).

O limbo, é a parte mais importante da folha, podendo apresentar muitos aspetos e formas. Conforme as castas, as dimensões do limbo podem fazer designá-las como grandes, médias ou pequenas (Bastos, 2011).

Cada folha apresenta duas superfícies, uma voltada para cima, de cor mais verde carregada, que se denomina página superior ou ventral, e outra voltada para baixo, denominada página inferior ou dorsal (Bravo e Oliveira, 1974).

A folha adulta é o órgão principal de reconhecimento de castas e de porta-enxertos, e tem ainda como principais funções a produção de moléculas orgânicas através da fotossíntese, a respiratória e a transpiração (Bastos, 2011).

- **Ampelografia**

A palavra ampelografia tem a sua origem na palavra grega (*Ampelos* = videira; *Grafia* = descrição) e debruça-se na descrição do género *Vitis*. É aplicada nas várias espécies de *Vitis* e na identificação das castas tradicionalmente com base na morfologia analisando, as características das folhas, tipo de gomos, cachos e bagos (Bastos, 2011). É necessário ter em conta que os bagos maduros são difíceis de preservar e só estão disponíveis durante uma semana ou duas por ano, mas especialmente as folhas, que são mais fáceis de estudar, podem ser classificadas de forma mais pormenorizada (Robinson, 2001).

Foi com o aparecimento de doenças e pragas importadas do continente americano no século XIX, que a Ampelografia passou a ser vista com uma autêntica ciência. Em Portugal, a primeira descrição de castas portuguesas é atribuída a Rui Fernandes no século XVI, em 1531, envolvendo as castas da região do Douro. Com o aparecimento da filoxera em Portugal, tal como no resto da Europa, houve necessidade de aprofundar os conhecimentos na área da Ampelografia. Foram criadas comissões antifiloxéricas que realizaram aprofundados estudos (Bastos, 2011).

De reconhecida importância para os estudos ampelográficos foi publicado no nosso país em 1952, “Um Método Filométrico de Caracterização Ampelográfica”, do Eng. Acúrcio Rodrigues, considerada a pessoa que mais se empenhou no problema da Ampelografia em Portugal publicando em conjunto com Macedo Pinho, em 1959, um trabalho intitulado “Études Ampelographiques au Portugal” (Bastos, 2011).

A caracterização ampelográfica recorre a diversos métodos de classificação, que nos leva a pensar que nenhum deles é suficientemente preciso e sucinto para que não seja completado por outro. O carácter subjetivo dos métodos ampelográficos foi, sucessivamente, diminuindo ao longo dos anos onde os dados matemáticos vieram a juntar-se às observações um tanto ou quanto aleatórias das formas, dimensões e cores dos órgãos observados (Bastos, 2011).

Existem vários métodos ampelográfico usados na viticultura (Bastos, 2011):

- Método Galet: em 1952, Pierre Gallet publica o livro “Précis d’Ampelographie Pratique”, que faz uma descrição pormenorizada das videiras americanas. Este método visa descrições morfológicas de vários órgãos da videira, recorrendo a medições ampelométricas que dizem respeito às relações numéricas entre o comprimento das nervuras e a profundidade dos seis das folhas;

- Método Acúrcio Rodrigues: método idealizado pelo Eng. Acúrcio Rodrigues que se baseia, essencialmente, na caracterização filométrica complementada pela carpométrica. Este método analisa a folha média determinando as posições médias das extremidades das nervuras e dos pontos mais reentrantes dos lóbulos foliares, tornando constante o comprimento da nervura principal. O método carpométrico, consiste na medição do comprimento e diâmetro dos bagos e na medição da largura e comprimento das grainhas;

- Método U.P.O.V./O.I.V.: neste método os três organismos, *Union Internationale pour la protection des obtentions vegetables* (U.P.O.V.), a *Office Internationale de la Vigne et du Vin* (O.I.V.) e a *Internacional Board for Plant Genetic Resouses* (I.B.P.G.R.), juntaram esforços para elaborar uma lista de caracteres ampelográficos importantes na identificação e classificação das diferentes variedades e espécies de *Vitis spp.*

De referir que este foi o método utilizado neste trabalho.

- **Enxertia**

Em viticultura, ao falarmos em materiais vegetais referimo-nos às castas e aos porta-enxertos (simbionte). A qualidade sanitária e a garantia varietal destes dois biontes são condições necessária para a qualidade e a perenidade da vinha (Castro, *et al*, 2006).

Cada casta apresenta aptidões particulares que podem ser modificadas sob a influência do meio e das práticas culturais ou tecnológicas utilizadas. Para o desenvolvimento e maturação dos seus frutos, cada casta apresenta as suas exigências climáticas. As castas distinguem-se também pelo sabor das uvas e as qualidades organoléticas dos vinhos elaborados: alguns são aromáticos, outros podem ser neutros (Chauvet, *et al*, 1984).

As castas apresentam caracteres que lhes são específicos. Contudo, esses caracteres naturais ligados ao património genético da variedade podem exprimir-se mais ou menos segundo o clima, o terreno, as práticas culturais e tecnológicas (Chauvet, *et al*, 1984).

A chegada à Europa no último terço do século XIX da filoxera – inseto que destrói o sistema radicular da *Vitis vinifera*, espécie à qual pertence a generalidade das castas cultivadas – trouxe como consequência uma intensa devastação das áreas de vinhas por todo o continente, e determinou uma mudança radical na forma de se cultivar e multiplicar a videira em toda a Europa (Garrido, 2014).

Se no período pré filoxera, as videiras podiam ser plantadas diretamente no solo e sobre as suas próprias raízes, ou seja, plantadas em pé franco, com a invasão filoxérica isso jamais se manteve. A solução encontrada para dar continuidade à cultura das tradicionais castas passou, após vários anos de estudo, pela realização da enxertia das castas europeias sobre espécies de *Vitis* americanas, as quais resistem às picadas do inseto sobre o seu sistema radicular (Garrido, 2014).

A partir de então, a reconstituição e plantação da vinha na Europa apenas se efetua recorrendo ao uso de espécies americanas ou dos seus híbridos, sobre as quais se enxertam as castas (Garrido, 2014).

Hoje em dia, o porta-enxerto, mais que um elemento de defesa contra a filoxera, é um elemento fundamental na constituição de uma vinha e na execução da técnica da enxertia. Várias técnicas de enxertia foram gradualmente desenvolvidas na busca da união perfeita entre as raízes de uma videira (porta-enxerto ou cavalo) à parte área

de outra videira (garfo ou cavaleiro) (Infovini, 2019). O grau de sucesso desta união depende das condições climáticas que variam de ano para ano, para além do bom estado de conservação dos materiais e da aptidão do enxertador. Como consequência, temos anos de boas ou más enxertias (Garrido, 2014).

De forma a ultrapassar este condicionalismo climático e as dificuldades consideráveis com que os viticultores eram confrontados nas enxertias em pleno campo (no local definitivo), foram desenvolvidas técnicas de enxertia de mesa. Foi a partir da realização desta enxertia bastante desenvolvida na Alemanha e no norte de França, que chegamos à técnica de produção de enxertos prontos e a qual constitui também, já em Portugal, o melhor recurso na plantação de uma vinha (Garrido, 2014).

O enxerto pronto é, portanto, uma planta que resulta da enxertia geralmente realizada na mesa, recorrendo a máquinas, unindo uma estaca de porta-enxerto ainda sem raízes a um garfo de apenas um olho, da casta que queremos multiplicar e cujo processo de soldadura e de enraizamento ocorrem sob condições ambientais controladas e favoráveis (Garrido, 2014).

O porta-enxerto permite assim um bom equilíbrio vegetativo e a obtenção de uma interessante relação rendimento/qualidade (Castro, *et al*, 2006).

A maior parte do vinho é feita das uvas de videiras *vinifera* enxertadas em porta-enxertos, especialmente obtidos, que atualmente podem oferecer uma vasta gama de propriedades diferentes (Robinson, 2001).

Numa zona de geadas primaveris, por exemplo, os viticultores podem escolher um dado porta-enxerto para atrasar o crescimento duma casta que dá a flor cedo. É igualmente possível escolher porta-enxertos que resistam à secura em climas muito secos ou porta-enxertos que ajudem a minimizar os problemas associados a um excesso de sal ou solos alcalinos (Robinson, 2001).

A escolha do porta-enxerto adequado para a instalação de uma nova vinha é um dos fatores determinantes da qualidade da produção futura. No mercado existe uma vasta gama de porta-enxertos, mais ou menos adaptados a diferentes características do solo. Existem porta-enxertos com diferentes níveis de resistência e sensibilidade à humidade, à acidez do solo, ao calcário ativo, entre outros. Também ao nível do vigor existem uns mais vigorosos do que outros. A escolha deve ser feita sobretudo com base nas diferentes características do solo e da casta a instalar (Castro, *et al*, 2006).

Os porta-enxertos usados na Europa têm que ser resistentes à filoxera e, normalmente, são originários de espécies provenientes do tronco *americano*, podendo ser variedades puras ou híbridas. Há uma grande variedade de porta-enxertos resultantes de cruzamento de diferentes progenitores (figura 5) (Ribeiro, 2017):

- *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*: 1103 P, 99 R, 110 R e 140 Ru;
- *Vitis berlandieir* x *Vitis riparia*: 420 A, 161-49 C, SO4, 5 BB, 5 C e 125 AA;
- *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*: 3309 C;
- (*Vitis vinifera* x *Vitis rupestris*) x *Vitis riparia*: 196-17 CI;
- *Vitis vinifera* x *Vitis berlandieir*. 41 B.

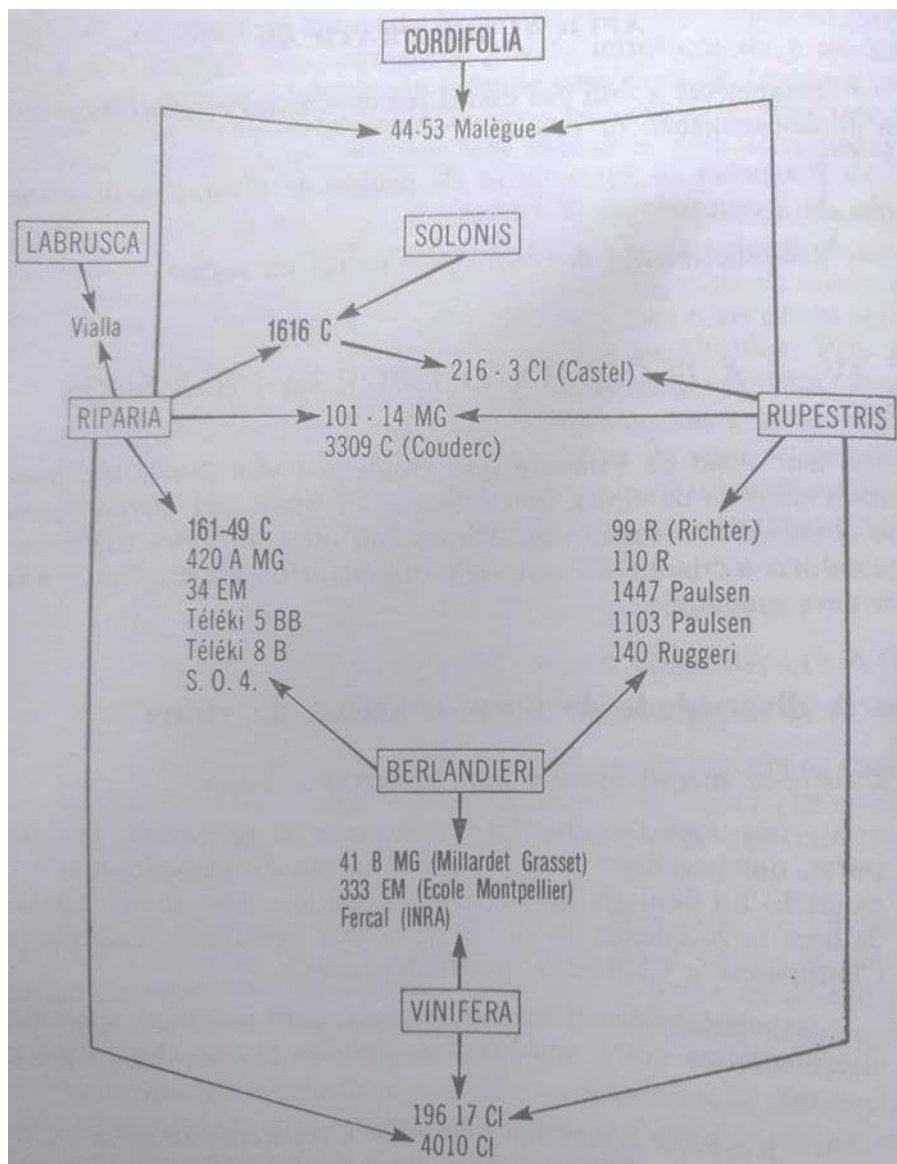


Figura 5: Genealogia dos diferentes porta-enxertos
Fonte: Chauvet, et al, 1984

- **Sistema de condução e de poda**

A videira, sendo uma liana, proporciona uma enorme diversidade de arquiteturas e de sistemas de condução. Adaptou-se à evolução dos sistemas de condução, devido a uma maior mecanização da cultura e de forma a reduzir os custos operacionais (Pinto, 2013).

O principal objetivo da condução da vinha é proporcionar as melhores condições de desenvolvimento aos pés da vinha para que estes produzam uvas de qualidade para a produção de vinho (Infovini, 2019).

A condução da vinha permite guiar o crescimento da videira e garantir que a sua folhagem não irá tapar a luz solar de forma a concentrar demasiada humidade na planta (Infovini, 2019).

O sistema de condução permite ao Homem regular adequadamente os fluxos de fatores do meio e as respostas fisiológicas da variedade de forma a obter o produto pretendido, considerando os seguintes parâmetros constituintes do sistema de condução (Camilo, 2009):

- A densidade e a geometria de plantação;
- A orientação das linhas;
- A poda de formação e de renovação;
- A forma de condução e da vegetação;
- As operações em verde.

O sistema de condução ideal deve assegurar o funcionamento ótimo da videira, permitindo a produção e distribuição adequada de fotoassimilados que permita assegurar a perenidade das videiras, assim como a adequada maturação das uvas (Camilo, 2009).

Se a densidade de plantação for baixa, cada cepa é vigorosa, ou seja, ela produz bastante madeira e uvas. No entanto, a partir de um certo momento, observa-se um acumular da folhagem que é prejudicial à qualidade. Quando a densidade aumenta, as cepas entram em concorrência – daí resulta uma diminuição do vigor da videira, exprimida pelo aumento do peso da madeira e diminuição das uvas (Chauvet, *et al*, 1984).

Quando aplicado numa determinada região vitícola, o sistema de condução ótimo, ou o mais apropriado, deve ter em conta as características dessa região no que

diz respeito ao meio, ao contexto socioeconómico, ao tipo de viticultura praticada, às castas e aos génotipos, nunca pondo de parte os princípios essenciais da fisiologia da videira (Pinto, 2013).

A maior parte das regiões vitivinícolas portuguesas apresentam tipos de condução característicos (Infovini, 2019). Há vários tipos de sistemas de condução – existem sistemas de pequena expansão vegetativa e sistemas de grande expansão vegetativa. Contudo, cada vez mais, os viticultores apostam em sistemas de pouca expansão vegetativa e optam pelo Royat unilateral e/ou bilateral (Ribeiro, 2017).

1. Com grande expansão vegetativa:

a. Cruzeta: sistema de condução tradicional ainda usada na região dos Vinhos Verdes que terá entrado no país na década de 70. O suporte das videiras consiste num sistema de cruces perfeitamente alinhada em sucessivas filas. Este sistema de condução pode ter alguns inconvenientes, como: a) a morte de uma videira conduz com alguma frequência à morte das outras, que foram plantadas na mesma cova; b) dificuldades nas pulverizações no interior da cruzeta, nomeadamente em tratamentos mecanizados; c) a exposição das videiras lado a lado dá azo a ensombramentos, prejudicial à maturação e favorável ao aparecimento de doenças (IVV, 2019).

b. Cordão ascendente/descendente:

1. Lys: este sistema surgiu nos anos 80, tendo sido desenvolvido com base num seu precursor, o cordão ascendente retombante (CAR), forma simplificada do Lys. A natureza tridimensional do Lys é-lhe conferida pelos seus dois planos inferiores retombantes e pelo seu plano superior ascendente que permitem obter um melhor microclima ao nível dos cachos, maior afastamento entre as unidades de frutificação e a existência de espaços entre a vegetação que em conjunto permite obter maior produção e com melhor qualidade. O compasso mais adequado para este sistema de condução dependerá das condições onde for instalado, mas o espaçamento entre linhas pode variar entre 2,5 e 3,5 metros, sendo o típico de 3 metros; a distância entre cepas deve ser aproximadamente 1 metro (Camilo, 2009);

2. Lira: este sistema de condução foi desenvolvido pelo INRA – Centro de Pesquisas de Bordeaux, França. Caracteriza-se por ter duas cortinas levemente inclinadas para o lado de fora, portanto, com duas zonas de produção; as bases das cortinas são afastadas, no mínimo, de 0,90 metros uma da outra; Na parte superior estão distanciadas de 1 a 1,20 metros; Adota-se a poda mista; Este sistema de condução mantém os cachos fora da sombra das folhas, melhorando o microclima e favorecendo a fotossíntese e a maturação da uva (Chaves, 2005);

c. Sylvoz: é um sistema de constituído por um tronco vertical de altura entre 1,5 a 2 metros que se prolongo num cordão horizontal no qual estão inseridos ramos que são podados em poda longa curvando para baixo e fixos num fio. Os ramos frutíferos são renovados todos os anos, utilizando-se os ramos que se formam em cima da curvatura do ramo do ano anterior ou de algum esporão eventualmente presente (Cipriano, 2012);

2. Com pequena expansão vegetativa:

a. Royat: pode ser unilateral ou bilateral. Apresenta uma forma aramada com arames simples ou duplos, com o braço perene horizontal a 60-70 cm do solo; A poda é feita em talão – no cordão unilateral normalmente são deixados 5 a 6 unidade de frutificação. No cordão bilateral deixam-se 3 a 4 talões em cada braço; permitem altas densidades de plantação (Sogrape, 2019);

b. Guyot: surgiu em França, na segunda metade do século XIX (Sogrape, 2019). Neste sistema a videira é formada por um tronco vertical entre 0,3 e 1,0 metro de altura, sobre o qual é inserido um ramo frutífero de 6 a 10 gomos que tem a função de formar estruturas de renovação para a próxima poda. Apresenta uma poda mista por ter uma combinação de esporões e vara. Além de existir o Guyot simples, é difundido também o Guyot duplo (é deixado na planta dois ramos de produção acompanhados cada um por 1 esporão que são conduzidos em direções opostos) (Cipriani, 2012);

c. Vaso ou Taça: teve origem na viticultura da antiga Grécia e é a forma mais antiga e tradicional de sistema de condução. É uma forma livre, sem arames ou tutores; forma baixa, adaptada a condições de stress hídrico elevado; a instalação é pouco dispendiosa, mas exige um grande cuidado na gestão da vegetação; normalmente conduz a baixa produtividade, a elevados teores de álcool e a uma baixa acidez (Sogrape, 2019).

Tendo em conta o sistema de condução da vinha, a poda é feita com o objetivo de permitir uma produção regular e de qualidade, além de coordenar a função vegetativa da videira (crescimento das varas) com a função produtiva (produção de uvas) (Infovini, 2019).

Os sistemas de poda são numerosos e diferenciam-se pela forma que dão ao tronco da videira e pelo número e comprimento das unidades de frutificação que permitem manter. O melhor sistema é aquele que se adequa às condições da vinha e à casta (Camilo, 2009).

Assim, uma videira bem desenvolvida, com grande estrutura apresenta uma maior capacidade para produzir do que uma videira com pequena estrutura e pouca quantidade de reservas (Camilo, 2009).

Segundo o mesmo autor, aquando da poda, uma carga excessiva promove muito sarmentos com pouco desenvolvimento e um grande número de cachos, podendo resultar numa maturação defeituosa, num mau atempamento das varas e num enfraquecimento da videira. No outro extremo uma carga reduzida provoca um reduzido número de cachos e sarmentos conduzindo a um excesso de vigor e grande desenvolvimento de ladrões. A competição originada prejudica a produção do ano, assim como a diferenciação floral e a produção do ano seguinte.

- **Ciclo vegetativo e ciclo reprodutivo**

O crescimento e o desenvolvimento dos órgãos vegetativos (ramos, gavinhas e raízes), a sua perenidade vegetativa pelo armazenamento de reservas (atempamento) e a dormência dos gomos constituem o ciclo vegetativo da vinha. O crescimento e desenvolvimento dos órgãos reprodutores da vinha (inflorescências,

flores e bagos) e a sua maturação fazem parte do seu ciclo reprodutor (Chauvet, *et al*, 1984).

Estes dois ciclos sendo simultâneos, implica que tanto os órgãos vegetativos como os órgãos reprodutores estão em concorrência para a utilização da seiva bruta e da seiva elaborada. Assim, a repartição das reservas tem influência sobre a quantidade e a qualidade da colheita do ano seguinte (Chauvet, *et al*, 1984).

Ciclo vegetativo:

O ciclo vegetativo inicia-se com o “choro” da videira, ou seja, com a perda de seiva através dos cortes da poda feita durante o Inverno. Este fenómeno antecede o abrolhamento que acontece normalmente passadas 3 a 5 semanas (Infovini, 2019). Estes podem durar várias semanas e a quantidade de líquido que escorre pode atingir 1 litro por dia e por videira (Chauvet, *et al*, 1984).

Geralmente no fim do Inverno, as raízes das videiras entram em atividade e recolhem do solo soluções minerais. Os choros abundantes são um sinal de uma grande atividade das raízes e que não conduzem ao enfraquecimento da videira – é seiva inutilizada que sai. O único inconveniente dos choros deve-se, por vezes, à humidade criada nos olhos, que se tornam mais sensíveis ao gelo (Chauvet, *et al*, 1984).

Contudo, o verdadeiro despertar da vegetação inicia-se com o abrolhamento. O abrolhamento dá-se quando existe um crescimento dos ramos nos quais, as primeiras folhas, ainda rudimentares, aparecem rapidamente desde que a temperatura do ar seja suficiente (na ordem dos 12 °C) (Chauvet, *et al*, 1984).

O abrolhamento depende da localização da vinha, por isso nem todas as plantas iniciam o ciclo vegetativo ao mesmo tempo. Existem assim castas de abrolhamento precoce e castas de abrolhamento mais tardio – se a videira iniciar o ciclo vegetativo cedo demais, o risco de sofrer as consequências das geadas primaveris é mais elevado (Infovini, 2019).

Segundo Chauvet, *et al*, 1984, a fase seguinte é o crescimento. Esta etapa é caracterizada pelo aparecimento e desenvolvimento dos órgãos nos ramos (folhas, meritalos, inflorescências, entre outros). O aparecimento de novos órgãos,

manifestações visíveis do crescimento, são o resultado da atividade fisiológica da videira:

- Absorção de água e de elementos fertilizantes ao nível das raízes;
- A fotossíntese, ao nível folhas que permite a síntese de açúcares;
- A respiração que, por degradação de açúcares, fornece energia necessária à planta, permitindo a multiplicação celular e a síntese de outras substâncias orgânicas;
- Transporte de substâncias elaboradas (açúcares, ácidos orgânicos, hormonas, entre outros);
- A transpiração que permite a subida da seiva e as trocas gasosas, necessárias à fotossíntese e à respiração e mantém os poros abertos.

Depois da maturação dos cachos e da vindima, os lançamentos entram numa fase designada de atempamento que corresponde ao amadurecimento dos ramos, que lenhificam e ficam mais resistentes, adquirindo uma coloração castanha. Este processo tem como principal função assegurar a perenidade da videira (Chauvet, *et al*, 1984).

As folhas da videira mudam o seu aspeto, acabando por cair (meses de novembro e dezembro) e pode considerar-se que a planta, desprovida de folhas, entrou na fase de repouso vegetativo (quando não há qualquer tipo de modificação morfológica). A duração deste período mantêm-se até à Primavera seguinte, sendo muito dependente de fatores ambientais (Chauvet, *et al*, 1984).

Deste modo, desde o início do abrolhamento até à morte celular da folha, a videira encontra-se em constante atividade vegetativa, tendo este período uma duração média de 9 meses (Chauvet, *et al*, 1984).

Ciclo reprodutivo:

Durante este ciclo, as inflorescências aparecem sobre os lançamentos durante o crescimento (Chauvet, *et al*, 1984).

As flores da videira estão reunidas em inflorescências e são denominadas por cachos compostos - cacho em que o eixo central denominado de pedúnculo se divide em eixos secundários e estes podem ainda subdividir-se em novos eixos – pedicelos

(Bravo e Oliveira, 1974). O número de flores por inflorescência depende do comprimento da inflorescência e da sua resistência (Ribeiro, 2017).

As flores são geralmente hermafroditas perfeitas. Contudo, existem castas com flores que apesar de serem morfológicamente hermafroditas, comportam-se fisiologicamente como femininas pelo facto de possuírem estames prostrados e pólen estéril (Ribeiro, 2017).

São normalmente constituídas por um cálice de 5 sépalas rudimentares unidas, uma corola de 5 pétalas verdes unidas, um ovário de 2 carpelas contendo cada uma 2 óvulos (Chauvet, et al, 1984). Os órgãos reprodutores da videira são os estames, responsáveis pela produção do pólen e o pistilo que depois de ser fecundado origina os bagos e as grainhas (figura 6) (Infovini, 2019).

A floração ocorre, normalmente, entre os meses de maio e junho (Chauvet, et al, 1984). Tem início com a queda da caliptra, devido ao crescimento dos filetes dos estames. Após a queda da caliptra, os estames ficam livres e ocorre a polinização, ou seja, a abertura dos sacos polínicos (Ribeiro, 2017). O início da floração depende da insolação e sobretudo da temperatura sendo de 20 °C o valor da temperatura média ideal (Sousa, 2012).

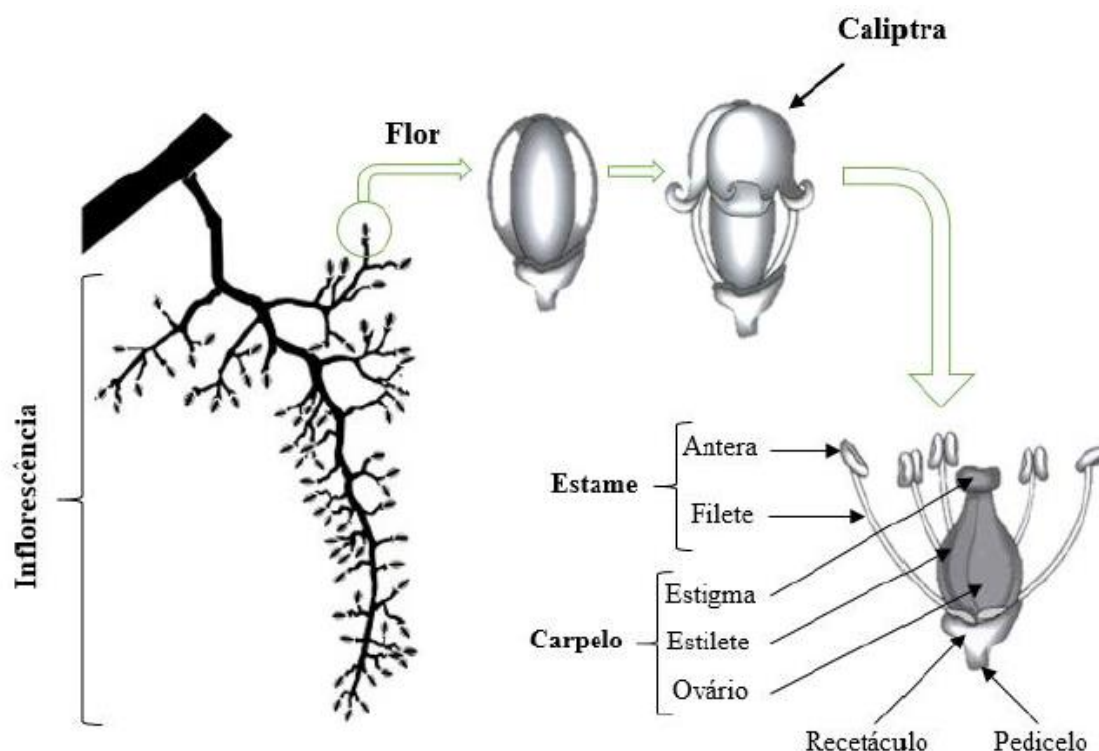


Figura 6: Inflorescência e flor da *Vitis vinifera*
Fonte: Ribeiro, 2017

Em condições normais, a fecundação ocorrer normalmente entre 2 a 3 dias após a polinização (Ribeiro, 2017).

A fecundação da vinha é geralmente cruzada (embora raramente, também seja possível ocorrer uma fecundação direta em algumas castas) e normalmente segue-se à floração (Chauvet, *et al*, 1984). No entanto, é difícil separar estes dois fenômenos porque nem todas as flores fecundadas conseguirão ser bagos de uva, já que as flores podem cair da planta (desavinho) ou a fecundação ser imperfeita, originando bagos muito pequenos, sem grainhas e de difícil maturação (bagoinhas) (Infovini, 2019).

Para que ocorra uma boa fecundação, é necessário que a temperatura esteja compreendida entre os 20 e 25 °C e que a videira tenha uma alimentação equilibrada. O excesso de azoto e o excesso de vigor pode ser nocivo para a fecundação (Chauvet, *et al*, 1984).

Após a correta fecundação das flores, o ovário sofre várias modificações - ocorre o vingamento. A partir do embrião e do endosperma são sintetizadas auxinas, giberelinas e citoquininas responsáveis pelo estímulo da divisão celular da parede do ovário dando início à formação do bago (Sousa, 2012).

As condições ambientais desempenham um papel fundamental no processo do vingamento, ou seja, da passagem da flor ao bago. Excesso de precipitação e/ou excesso de vento podem originar taxas de vingamento baixas. É necessário ter em atenção que a redução da disponibilidade em fotoassimilados, por exemplo devido a uma deficitária área foliar provocada pela eliminação de folhas adultas de elevada atividade fotossintética, pode provocar taxas de vingamento mais baixas (Ribeiro, 2017). Normalmente, castas com inflorescências mais pequenas têm uma taxa de vingamento mais elevada que castas com inflorescências de tamanho superior (Sousa, 2012).

Os cachos formados podem ser compactos (ter os bagos muito juntos, comprimidos) ou ser bastante soltos e afastados uns dos outros, variando de casta para casta. São formados pelo pé ou pedúnculo e pela ráquis (engaço) (Bravo e Oliveira, 1974).

Assim, os cachos deixam de ter um porte ereto e passam a ter um porte prostado devido ao peso dos bagos. Os bagos são os frutos da videira e apresentam, segundo a casta, diferentes formas: esferóide, elipsóide, ovóide, entre outros. A sua

cor varia segundo a casta, mas também conforme a exposição solar: verde, dourada, rosa, negra – distinção de castas brancas e as castas tintas (Chauvet, *et al*, 1984).

Na análise anatômica do bago da uva temos de ter em atenção as seguintes partes: o epicarpo ou película, a epiderme, a polpa e as grainhas (figura 7) (Bravo e Oliveira, 1974).

A película da uva é limitada exteriormente por uma cutícula mais ou menos espessa e resistente, conforme as castas, da qual se desprendem partículas cerosas que têm o nome de pruína. A película é constituída por água, sais, celulose, taninos e óleos essenciais (Bravo e Oliveira, 1974).

A polpa ou parênquima é geralmente incolor (exceto nas castas tintureiras) é constituído pela reunião do mesocarpo com o endocarpo e é o que dá origem ao mosto ou sumo de uva. Este mosto que não apresenta composição constante, varia durante a maturação das uvas e difere de casta para casta, de região para região e conforme as condições climatéricas (Bravo e Oliveira, 1974).

As grainhas ou sementes encontram-se na região central do bago. Têm um aspeto piriforme e o seu número e dimensões depende de casta para casta. No entanto, aparecem no máximo em número de quatro. Apresentam na sua composição: 30-40% de água, 0,2-0,5% de ácidos, sais minerais, materiais azotados (até 6%), 2,5-6,5% de taninos e uma resina particular (flobafena) (Chauvet, *et al*, 1984).

Durante a maturação, os frutos das castas tintas começam a adquirir a sua cor característica e os das castas brancas tornam-se mais translúcidos e alguns apresentam uma cor amarela (Infovini, 2019). Uma análise feita à polpa neste momento mostra que o teor de açúcares aumentou consideravelmente, mas os frutos ainda são muito ácidos (Chauvet, *et al*, 1984).

A maturação é a fase que antecede a vindima e permite que as uvas atinjam um grau de açúcar ideal para a produção de vinho. Nas castas tintas, o amadurecimento possibilita também uma coloração e taninos adequados à elaboração do vinho (Infovini, 2019).

Nesta fase, o teor em açúcares da uva aumenta e a acidez diminui, devido à transformação do ácido málico em açúcares. A maturação é atingida quando a quantidade de açúcar se mantém estável dentro do fruto (Chauvet, *et al*, 1984).

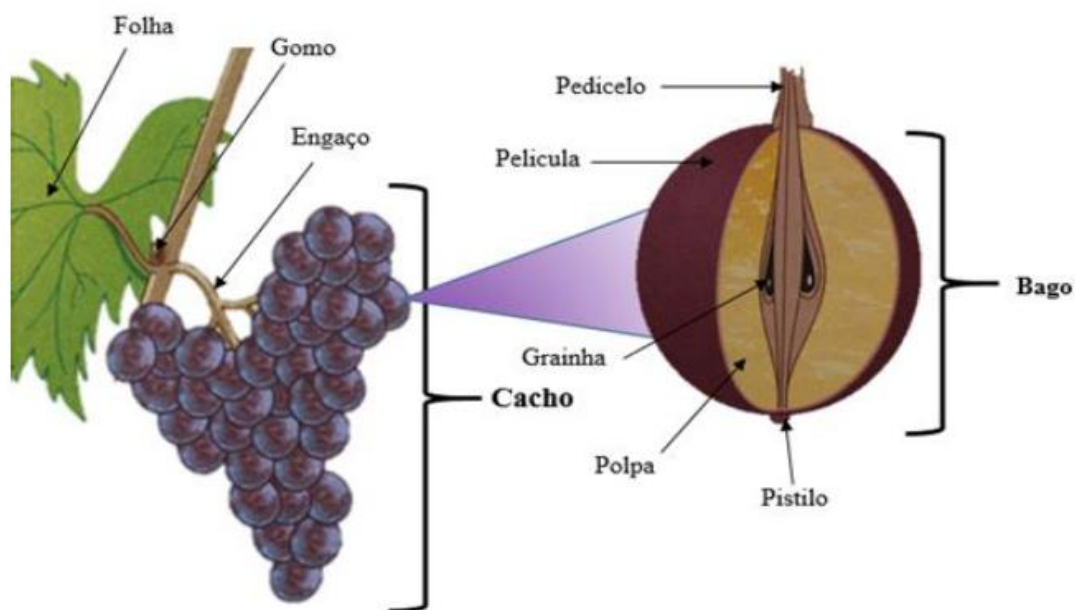


Figura 7: Composição do cacho e do bago de uva
 Fonte: Ribeiro, 2017

- **Maturação dos bagos**

O conhecimento de todo o processo da maturação permite-nos determinar com certa precisão a data da maturação e da vindima assim como prever com alguma antecipação a quantidade e a qualidade de um vinho, uma vez que é condicionado não pela quantidade de um ou outro componente, mas sim pelo equilíbrio entre os vários componentes (Mendonça, 2004).

A maturação resulta de um conjunto de fenómenos fisiológicos e bioquímicos complexos, em que os fatores genéticos e as condições do meio são características de grande importância para o desenvolvimento e composição do fruto até à maturação. O desenvolvimento do bago decorre em períodos perfeitamente definidos: o herbáceo, o pintor, a maturação e a sobrematuração (Mendonça, 2004).

A primeira fase corresponde ao desenvolvimento e ao crescimento vegetativo do bago que é alimentado pelo xilema da videira até ao pintor (Ribeiro, 2017). Durante esta fase, o bago é verde, devido à presença de clorofila e a sua consistência é dura (Santos, 2008). Os bagos estão em intensa atividade metabólica, caracterizada por uma elevada intensidade respiratória e uma rápida acumulação de ácidos (Mendonça, 2004).

A segunda fase, o pintor, caracteriza-se pela alteração da textura e da cor dos bagos (Ribeiro, 2017). É uma fase de curta duração (8 a 15 dias) e é caracterizada por um crescimento dos bagos quase nulo. Inicia-se quando os bagos começam a pintar, ou seja, a mudar de cor. As castas brancas passam do verde ao amarelo dourado e as tintas do verde ao vermelho claro e depois ao vermelho escuro (Mendonça, 2004). Este fenómeno é brusco; um bago muda de cor num dia (Santos, 2008). Durante este período o bago torna-se elástico e o teor de açúcar aumenta repentinamente, dada a intensa migração de açúcares para a uva enquanto a taxa de ácidos orgânicos começa a diminuir (Mendonça, 2004).

Durante a ocorrência da terceira fase, a maturação, o fluxo do floema é o único responsável pela alimentação da uva (Ribeiro, 2017). Durante os 40 a 50 dias que dura este período, o bago continua a aumentar de volume, a acumular açúcares e a perder acidez. Distingue-se da maturação fisiológica, momento em que se atinge o máximo teor de açúcares e da maturação tecnológica, definida pelo momento em que é vindimado de acordo com a sua utilização (Santos, 2008).

Em alguns casos, se as uvas não forem colhidas, evoluem ainda durante uma fase suplementar chamada sobrematuração (Santos, 2008). O fruto perde água, desidrata, diminui de tamanho e o teor de açúcar aumenta por concentração com a consequente diminuição da acidez (Mendonça, 2004).

Todas estas fases de desenvolvimento do bago são muito importantes, contudo, o principal período que determina a quantidade e a qualidade dos vinhos é o período da maturação que decorre do pintor até ao momento em que os bagos estão maduros (Ribeiro, 2017).

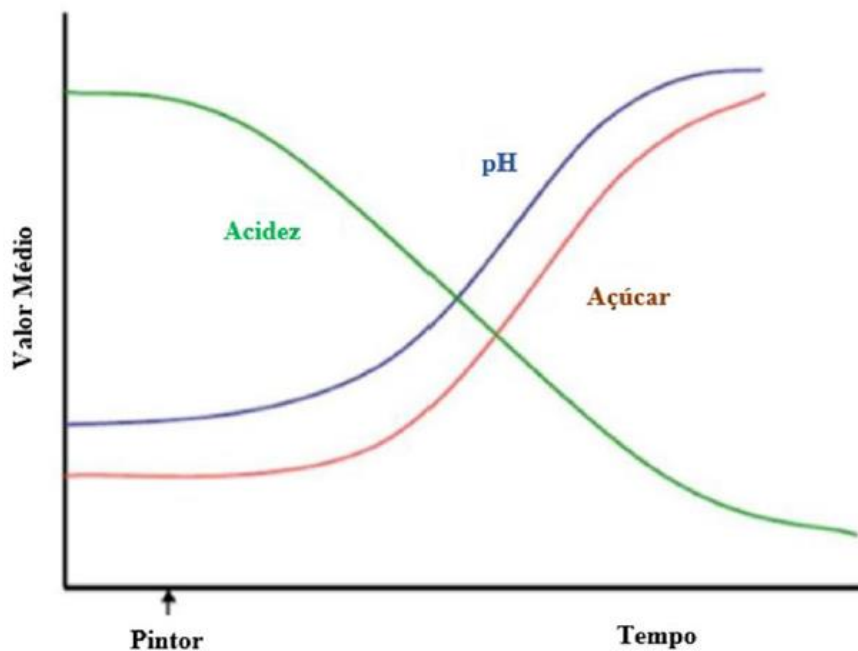


Figura 8: Evolução da acidez, pH e açúcar durante a maturação
 Fonte: Ribeiro, 2017

O teor de açúcar nos bagos aumenta rapidamente, a acidez diminui e o pH aumenta, como representa a figura 8.

O acompanhamento da evolução da maturação permite um maior controlo da qualidade das uvas e possibilita que estas possam adquirir as características desejadas pelo viticultor. Durante este período, as uvas suportam modificações físicas e químicas (Ribeiro, 2017):

- Acumulação de açúcares;
- Diminuição do teor de ácidos;
- Migração das matérias minerais;
- Modificação das paredes celulares;
- Evolução das substâncias azotadas;
- Evolução dos compostos fenólicos.

Acumulação de açúcares:

Os açúcares são o resultado do processo de fotossíntese realizado nos órgãos verdes da planta e migram para as várias partes da videira, exclusivamente na forma de sacarose. Antes do pintor, os açúcares são consumidos não só para o crescimento celular, mas também para o crescimento e maturação das grainhas, ao migrarem para os frutos (Ribeiro, 2017).

Após o pintor, inicia-se a acumulação de açúcares nos vacúolos das células da polpa. A sacarose é hidrolisada em hexoses, a glucose e a frutose, ao entrar na polpa do bago. A repartição dos açúcares no bago da uva não é homogénea – a zona intermédia do bago é a mais rica em açúcar. A relação glucose/frutose apresentam diferentes valores ao longo das fases de desenvolvimento do bago (Navarre, 1997).

Estes vão originar o teor alcoólico do vinho. Normalmente, o teor de açúcares encontra-se compreendido entre os 140 e os 239 g/L, podendo variar devido a fatores climáticos, pedológicos e culturais. Também, dentro do mesmo cacho o teor de açúcares dos bagos varia, sendo que os bagos mais próximos do pedúnculo são mais ricos em teor de açúcares (Ribeiro, 2017).

Diminuição do teor de ácidos:

Poder-se-á afirmar que a maior concentração de ácidos orgânicos se regista imediatamente antes do pintor, verificando-se de seguida uma diminuição progressiva, consequência de fenómenos respiratórios, embora a evolução dessa diminuição seja diferente segundo a natureza do ácido e esteja relacionada sobretudo com a temperatura (Mendonça, 2004).

Os principais ácidos do bago são o tartárico, o málico e o cítrico. São sintetizados na sua grande maioria nas folhas e nos bagos, sendo que os dois primeiros representam 90% da totalidade de ácidos no bago (Ribeiro, 2017).

Relativamente à síntese do ácido málico, este resulta de reações secundárias da fotossíntese, predominantemente nas folhas adultas. A sua concentração no bago tende a diminuir quando maduros, particularmente durante períodos de temperaturas elevadas na fase de maturação, ao contrário do ácido tartárico (Ribeiro, 2017).

A presença do ácido cítrico na videira não é abundante comparativamente aos outros dois e encontra-se predominantemente nas raízes (Ribeiro, 2017).

De um modo geral, o ácido málico é degradado a partir dos 30°C, enquanto que o ácido tartárico só o é acima de 35°C. Relativamente ao ácido cítrico, o seu teor mantém-se ao longo da maturação, já que manifesta alguma resistência aos fenómenos respiratórios (Mendonça, 2004).

Evolução dos compostos fenólicos:

Os principais compostos fenólicos do bago são os ácidos fenóis, nomeadamente os benzoicos e os cinâmicos, os flavenóis, as antocianinas e os taninos obtidos através de reações catabólicas dos açúcares (Ribeiro, 2017).

O teor de taninos na grainha é máximo antes da fase do pintor, diminuindo posteriormente até à maturação fisiológica mantendo-se depois aproximadamente estável. Na película, as antocianinas começam a acumular-se antes do pintor e aumentar ao longo da maturação (Ribeiro, 2017).

Evolução dos compostos aromáticos:

Os compostos responsáveis pela variação dos aromas da uva, nomeadamente os álcoois, os hidrocarbonetos, os aldeídos e os ésteres encontram-se na película. Estes compostos podem encontrar-se na forma livre e odorante ou combinada sem propriedades odorantes, podendo esta última transformar-se na primeira forma (Ribeiro, 2017).

3. Intervenções em verde

As técnicas de gestão da vegetação integram a maior parte das vulgarmente designadas intervenções em verde, isto é, as várias operações efetuadas sobre os órgãos herbáceos da videira passíveis de modificar o seu número, peso, superfície e posição (Mendonça, 2004).

A despona, a desfolha e a orientação da vegetação são, de entre as várias intervenções em verde, as mais correntemente utilizadas na viticultura. A monda dos cachos e o desladroamento são operações efetuadas mais esporadicamente e em casos pontuais, apesar de frequentes em algumas regiões vitícolas (Mendonça, 2004).

Estas operações são decisivas quer para a campanha em curso (vingamento, evolução da maturação e sanidade dos cachos) quer para a campanha do ano seguinte (acumulação de fotoassimilados, atempamento das varas e fertilidade dos gomos). São uma arma poderosa para o viticultor poder influenciar a qualidade das uvas mas as consequências destas intervenções nem sempre são claras e podem originar resultados diferentes quando ocorrem variações nas condições ambientais (Mendonça, 2004).

As intervenções em verde servem para proporcionar melhores condições ao crescimento e maturação dos cachos, pois permitem uma melhor distribuição dos fotoassimilados na planta, o arejamento e a exposição das folhas e cachos. Além disso, facilitam a passagem das máquinas e a aplicação de produtos fitossanitários (Infovini, 2019).

- **Supressão de lançamentos**

O desladroamento consiste na remoção dos lançamentos que aparecem no tronco ou noutras zonas permanentes, vulgarmente conhecidos como ladrões, que são órgãos originários em olhos adventícios, geralmente não produzem uvas, mas usam fotoassimilados que poderiam ser utilizados por outros órgãos da videira (Rosinhas, 2012).

Os ladrões normalmente não são férteis, mas competem com os pâmpanos pelos fotoassimilados necessários ao seu crescimento e contribuem para o

adensamento do coberto, reduzindo a quantidade de radiação da luz que penetra no seu interior (Castro, *et al*, 2006).

A despampa visa a supressão de lançamentos que estão mal situados e que possam contribuir para o adensamento excessivo do coberto vegetal (Castro, *et al*, 2006).

Esta operação aumenta o arejamento da videira na zona dos cachos e a eficiência dos tratamentos fitossanitários, contribuindo para uma melhor sanidade das uvas. Deve ser efetuada enquanto os pâmpanos têm uma consistência herbácea, com cerca de 15 a 20 cm de comprimento (Castro, *et al*, 2006).

- **Orientação da vegetação**

A orientação da vegetação é a disposição dos lançamentos da videira de acordo com o sistema de condução escolhido. Durante o crescimento da videira, é comum que os lançamentos cresçam de forma desordenada, por isso a sua orientação é imprescindível para a produção de uvas de qualidade (Infovini, 2019).

Com esta operação, a funcionalidade das máquinas, incluindo a de vindima, é facilitada. Existem também ganhos a nível fisiológico pois ramos orientados na vertical ascendente têm um crescimento mais rápido, conduzindo a grande área foliar funcional numa fase mais precoce do ciclo (Castro, *et al*, 2006).

A parede da vegetação quando bem orientada apresenta características que lhe permitem uma eficaz captação de luz, reduzindo a quantidade de folhas ensombradas que envelhecem prematuramente. Com esta operação, os cobertos vegetais vão ser mais arejados e com um maior nível de radiação solar no seu interior, o que se reflete positivamente desde a floração (melhor taxa de vingamento e diferenciação floral para a campanha seguinte) à vindima (menor incidência de podridão cinzenta dos cachos) (Castro, *et al*, 2006).

- **Desponta**

Numa viticultura de qualidade, a desponta é uma operação inquestionável. Deve ser realizada quando os lançamentos ainda estão na posição vertical, ou seja, antes que ocorra a empa natural (Castro, *et al*, 2006).

A desponta é a eliminação das extremidades dos ramos da videira. Na operação de desponta deve-se eliminar apenas cerca de 15 cm do ramo, já que cortes de maior dimensão podem causar problemas ao desenvolvimento da videira. A desponta é muito importante para diminuir as probabilidades do desavinho afetar a videira, melhorar as condições de insolação e arejamento e prevenir doenças como o míldio (Infovini, 2019).

A desponta, dependendo dos objetivos, da casta, da região e da época da sua realização, poderá proporcionar ganhos significativos de qualidade e rendimento (Rosinhas, 2012).

- **Desfolha**

A desfolha consiste na eliminação de um certo número de folhas da videira, normalmente aquelas que se situam mais próximas dos cachos, de forma a melhorar a exposição das uvas à luz, ao ar e ao calor (Infovini, 2019).

Esta operação deve ser realizada com precaução, uma vez que pode alterar a atividade fotossintética da planta. Além disso, as folhas eliminadas devem ser as mais desenvolvidas e menos jovens para que o fornecimento de nutrientes ao cacho não fique comprometido (Infovini, 2019).

Os principais objetivos da desfolha são o arejamento, a redução da probabilidade de podridões nos cachos e o aumento da exposição solar, essencial para melhorar a coloração e permitir a maturação dos bagos (Infovini, 2019).

A época de realização da desfolha é um fator de extrema importância. Quando realizada demasiado cedo, a desfolha pode remover folhas bastantes ativas, podendo prejudicar o desenvolvimento das uvas e a fertilidade do ano seguinte. Se realizada tarde, pode originar escaldão e já não produz os efeitos desejados. Assim, a melhor época para a realização desta operação é entre o bago de chumbo e o bago de ervilha, pois remove folhas que já não são essenciais e, para além disso, os bagos “habitua-se” atempadamente à exposição solar, reduzindo o perigo de escaldão (Castro, *et al*, 2006).

A intensidade da desfolha é outro fator a ter em conta, pois não deverá ser muito elevada, já que pode conduzir à ocorrência de escaldão, nem muito baixa, porque não surtirá os efeitos desejados (Castro, *et al*, 2006).

Na Bairrada, e nalgumas outras regiões, onde devido ao seu clima na época de maturação ocorrem alguns problemas fitossanitários (por exemplo, a podridão cinzenta dos cachos – *Botrytis cinérea*), a desfolha é uma prática fundamental para a obtenção de uvas sãs e com qualidade (Castro, *et al*, 2006).

- **Monda de cachos**

As condições climáticas em algumas zonas vitícolas podem ser limitantes comprometendo a maturação dos cachos. Eventualmente, em certos anos pode-se verificar uma antecipação das precipitações outonais e uma diminuição das temperaturas, o que prejudica a etapa final da maturação, e inclusivamente pode favorecer a podridão dos cachos. Nos verões frescos, onde a acumulação de açúcares é lenta, a planta comporta-se como tendo uma sobrecarga de produção podendo ver-se limitada para chegar aos níveis de qualidade habituais da região (Mendonça, 2004)

Assim, a monda de cachos é uma das possíveis modalidades de intervenção técnica ao nível do controlo de produção vitivinícola. Executada sobretudo na produção de uvas de mesa, inicialmente, esta operação não parecia destinada a ter o mesmo sucesso na produção de uvas parra vinificação (Moreira, 2007).

Esta operação consiste na eliminação de alguns cachos da videira de forma a melhorar a qualidade dos bagos e regularizar a produção. Se a monda de cachos não for executada, a vinha produz elevadas quantidades de uvas, contudo a sua qualidade é média. Na monda de cachos privilegia-se a qualidade à quantidade (Infovini, 2019).

Esta intervenção está associada à obtenção de vinhos de qualidade e margens de lucro supostamente superiores. Como tal, a monda de cachos, cujo principal objetivo é o controlo do excesso de produção, tornou-se hoje em dia uma prática habitual em empresas produtoras de vinhos engarrafados (Moreira, 2007).

A monda de cachos, provou já ser eficiente na redução do rendimento e na melhoria da composição das uvas em castas com propensão para a sobreprodução, assegurando vinhos e rendimentos equilibrados e melhorando o atempamento das varas e conseqüentemente a sua resistência a Invernos rigorosos. Poderá ainda ser fundamental em vinhas localizadas em regiões com maior probabilidade de ocorrência de precipitação no final da maturação e em castas mais suscetíveis a ataques de

Botytis cinerea, dado que a sobreprodução origina atrasos na maturação sendo que, a monda de cachos pode conduzir a avanços da maturação da ordem dos 5 a 10 dias (Moreira, 2007).

Pode ser usada para evitar a sobreprodução de vinhos de qualidade inferior e elaborar vinhos mais ricos em álcool, menos ácidos e com maior intensidade corante, no caso dos tintos. Os efeitos da sobreprodução têm sido descritos como indutores de atrasos de maturação, colocando-se, como tal, a hipótese de a redução do nível de produção beneficiar a qualidade das uvas (através da aceleração da maturação) e melhorar a qualidade do vinho. No entanto, produções demasiado baixas podem conduzir à acumulação de ácidos, compostos azotados e sais nas uvas resultando em vinhos aromaticamente desequilibrados. Ou seja, a monda de cachos tem de ser bem ponderada e pensada relativamente aos objetivos que se pretendem atingir (Moreira, 2007).

A monda de cachos pode ser realizada segundo três métodos: o manual, o químico e o mecânico (Calhau, 2011).

A monda manual é a mais usual e como o próprio nome indica é feita manualmente. Esta operação tem como objetivo a remoção de uma percentagem de cachos (Pinto, 2013). Apresenta como desvantagem o custo acrescido (devido à necessidade de mão-de-obra), apesar de possuir diversas vantagens face às restantes entre as quais a mais importante, o rigor com que se consegue seleccionar os cachos a mondar, deixando-se na videira aquela que à partida darão uma produção de melhor qualidade (Calhau, 2011).

A monda química é realizada através da pulverização das videiras com substâncias que inibem a formação dos frutos (oxicloreto de cobre), substâncias que promovem a abscisão dos mesmos (ácido giberélico) e substâncias que promovem a libertação de etileno. Este método de monda tem sido utilizado para a uva de mesa, com vista à obtenção de cachos menos compactos, menos sujeitos à podridão e com bagos maiores e para uva de vinho com vista à melhoria dos aspetos fitossanitários e melhoria da maturação fisiológica das uvas (Grave, 2013). De acordo com Pinto (2013), existe alguma falta de consistência nos resultados observados face a todas as substâncias ativas. Esta inconstância é atribuída a diversos fatores: casta em questão, sistema de condução, época de aplicação (ou estado fenológico no momento da

aplicação), condições do ambiente na altura da aplicação, pH das uvas e da água de pulverização, tecnologia, concentração de aplicação, entre outros.

A monda mecânica é feita por via de uma máquina de vindimar, com certas adaptações, nomeadamente à frequência dos batimentos dos sacudidores. Este método de monda deve ser feito no período compreendido entre a floração e o fecho dos cachos (Calhau, 2011). Este tipo de operação necessita de uma máquina de vindimar com uma afinação dos sacudidores muito precisa de forma a que a intensidade da monda seja a pretendida (Pinto, 2013). Segundo Grave (2013) a monda mecânica oferece um potencial para regular a produção, de forma rápida e a baixo custo, em vinhas de grande dimensão. A elevada frequência a que a máquina de vindimar é sujeita pode danificar o coberto vegetal e os frutos com consequências negativas para o desenvolvimento e qualidade dos mesmos e aumento da suscetibilidade à podridão e outras patologias.

No que se refere à monda propriamente dita, é necessário ter em conta que esta operação irá influenciar direta e indiretamente as vinhas e, por isso, a tomada de decisão sobre época em que é realizada e a sua intensidade é de extrema importância (Calhau, 2011).

Quanto à época, se a monda de cachos for feita mais cedo, a planta irá ter mais tempo para compensar as perdas que sofreu, o diâmetro do bago aumenta e a maturação é adiantada. Isto acontece porque a videira apresenta mecanismos que regulam o balanço entre o crescimento vegetativo e reprodutivo. Assim, quanto mais cedo for feita a monda de cachos, maior vai ser a compensação (aumento da dimensão dos bagos) face às perdas de produção e essa compensação é tanto menos quanto mais tarde for realizada a monda durante o desenvolvimento do cacho (Calhau, 2011).

Calhau (2011) refere que a altura ideal para a realização desta operação, a monda, vai desde o vingamento/bago de ervilha até ao pintor., obviamente com resultados diferentes. Mondas realizadas muito antes do pintor têm originado compensações ao nível vegetativo contrariando o efeito que se pretende atingir com esta operação, enquanto as intervenções na altura do pintor têm mostrado a exclusiva beneficiação da maturação da uva.

Calhau (2011) verificou que a monda não pode ser feita muito tardiamente, pois os ganhos qualitativos não serão suficientes para justificar a operação.

Quanto à intensidade, a remoção de 50% dos cachos é a indicada por Rosinhas (2012) como sendo a intensidade mais adequada para reduzir mais significativamente a produção e melhorar os resultados ao nível da qualidade. Desaconselha mondas inferiores a 30%, visto não se repercutirem no produto final, no entanto, dever-se-á ter em consideração que o aumento da massa do cacho não estará somente relacionado com a reação fisiológica da planta, mas também com o facto da rejeição dos cachos mais pequenos e em pior estado sanitário.

Como os cachos da base dos pâmpanos são os mais pesados, os mais ricos em açúcares e os menos ácidos, a intervenção deverá ser efetuada pela eliminação dos cachos de posição superior. Deve-se ter em conta a eliminação de cachos pequenos, pouco ou demasiado compactos, deformados, doentes e mal expostos que, se presentes, influenciam negativamente o peso e o volume médio dos bagos (Mendonça, 2004).

A monda de cachos é assim uma operação fundamental, sendo que os seus efeitos são influenciados pela época e pela intensidade do processo, pelas condições climáticas anuais, pelas técnicas culturais e pela genética da própria planta (Pinto, 2130).

Efeitos da monda de cachos:

➤ Na fisiologia e relação *source/sink* (Fonte-Recetor)

Os efeitos fisiológicos da monda de cachos estão relacionados com a modificação da relação *source/sink*, nomeadamente a superfície foliar exposta e a produção de uva. Os cachos são os recetores prioritários de hidratos de carbono (*sink*) produzidos pelas folhas adultas expostas à radiação solar direta (*source*) (Moreira, 2007).

O equilíbrio da videira gere-se pela relação entre ambas, uma boa relação entre a quantidade de frutos presentes na planta e a sua superfície foliar exposta é determinante na qualidade e quantidade da produção. Assim, todas as intervenções que interfiram e que moldem este equilíbrio são importantes e poderão ser mesmo determinantes para o sucesso. No caso da monda de cachos atua-se ao nível da *sink* (Calhau, 2011).

O viticultor pode intervir de forma a aumentar a relação *source-sink*, podendo optar por uma intervenção ao nível da *source*, alterando a estrutura do coberto, e/ou ao nível da *sink*, interferindo no vigor e na produção da planta, sendo a monda de cachos uma das intervenções possíveis (Pinto, 2013)

Com a realização da monda, irá existir uma redução do número de cachos (*sink*) que proporcionará um aumento da relação área foliar/fruto, alteração que poderá possibilitar um excesso e uma maior disponibilidade de fotoassimilados, podendo isso originar um aumento do vigor, assim como da fertilidade (Calhau, 2011).

➤ **No rendimento e seus componentes**

A monda afeta o rendimento através da quebra da produção que lhe é associada, devido aos cachos que são suprimidos. Acontece que nem sempre as quebras de produção correspondem às intensidades de monda praticadas, dependendo do ciclo e da intensidade em que é realizada, como também da casta, sistema de condução, condições edafoclimáticas, ano em questão, potencial vegetativo da videira e o modo de realização da monda (Grave, 2013).

Calhau (2011) estudou os efeitos da monda de cachos ao estado fenológico pintor mediante intensidades de 33 e 66 % na casta Aragonês no Ribatejo, tendo obtido quebras de rendimento de 35 e 63% face à testemunha, não tendo observado diferenças ao nível do peso do cacho.

Moreira (2007) em Alfrocheiro, na mesma região, obtiveram reduções de rendimento proporcionais às intensidades de monda praticadas.

➤ **Na qualidade de mostos e vinhos**

De acordo com Calhau (2011), o aumento da relação *source/sink* possibilitada pela monda possibilita aumentos qualitativos ao nível das uvas e/ou vinhos. A redução do número de cachos na videira provoca um aumento linear da concentração de açúcares no mosto e que por sua vez se traduz num aumento do grau de álcool dos vinhos.

Geralmente a monda de cachos tende a aumentar o pH e a diminuir a acidez total. No entanto, a variação destes parâmetros difere muito de casta para casta (Calhau, 2011).

Segundo Grave (2013), a monda faz com que exista um aumento na concentração de açúcar, polifenóis e antocianinas. A monda tem ainda um efeito positivo na qualidade sanitária dos frutos, uma vez que promove uma menor sobreposição de cachos e conseqüentemente um melhor microclima.

Segundo Calhau (2001), num estudo feito com a casta Aragonês, verificou que os vinhos provenientes de videiras mondadas foram melhor cotados face aos vinhos testemunhas, referindo que a monda influenciou de forma significativa e positiva a qualidade do vinho.

III. MATERIAL E MÉTODOS

1. Local do estágio

1.1. Caracterização da empresa

O estágio profissionalizante foi realizado em vinhas pertencentes à empresa Luís Pato Unipessoal, LDA. A família Pato produz vinho na Quinta do Ribeirinho desde, pelo menos, o século XVIII.

Nos 60 hectares não contínuos de vinha estão plantadas as castas tintas Baga e Touriga Nacional e as brancas Maria Gomes, Bical, Cercial da Bairrada e Sercialinho. As vinhas estão instaladas em solos arenosos e argilo-calcários da empresa (Pato, 2019).

O proprietário da empresa é conhecido como um inconformista e pioneiro nesta área. Em 1980 produziu o primeiro vinho. Um monovarietal de Baga, de qualidade excecional e raridade absoluta que é hoje procurado por apreciadores como um tesouro. Assume-se, assim, como um criador de vinhos que acompanha todo o processo produtivo, desde a uva até ao vinho engarrafado, combinando as castas e as técnicas ancestrais do Velho Mundo com o melhor da inovação e da tecnologia do Novo Mundo (Pato, 2019).

É, ainda, de salientar várias iniciativas que desenvolve desde almoços com assinatura, cursos de provas de vinhos, até às visitas guiadas às adegas e às vinhas (Pato, 2019).

Ao longo dos anos tomou várias decisões que têm revolucionado os métodos e as técnicas de produção de vinho. Adquiriu um trator vinhateiro, elaborou vinho tinto de uvas desengaçadas, colocou vinhos a estagiar em de carvalho francês e plantou a casta Baga em pé franco para compreender os vinhos pré-filoxera (Pato, 2019).

Em 1990 participou pela primeira vez como elemento de júri no concurso International Wine Challenge (Pato, 2019).

Em 1999, por opção pessoal, deixou de produzir vinhos com Denominação de Origem Controlada (vinhos provenientes das regiões produtoras mais antigas e, por isso, sujeitos a legislação própria – características dos solos, castas, vinificação, engarrafamento, entre outras), e passou a rotular os seus vinhos como Regional Beiras (Pato, 2019). Os vinhos Regionais são uma menção tradicional para vinhos que possuem Indicação Geográfica Protegida (IGP). Por vezes são produzidos em

regiões de Denominação de Origem Controlada (DOC), mas como não respeitam alguma regra de produção ou elaboração não são catalogados como tal. No vinho regional é admitido incluir 15% de vinho proveniente de outras regiões, utilizar castas e tipos de garrafas não autorizadas nos vinhos DOC ou encurtar os tempos de estágio. A referência à menção Regional dispensa a utilização de IGP (Infovini, 2019).

Em 2001, fez a sua primeira «vindima de precisão». Na mesma vinha vindimou em finais de agosto para a produção de espumante e em finais de setembro para a produção de um vinho tinto mais concentrado. Quatro anos depois, em 2005, fez o primeiro vinho com uma das suas filhas, usando o método da crio-extração (Pato, 2019).

Com o objetivo de preservar, defender, divulgar e promover os vinhos da Bairrada produzidos com a casta Baga, em 2010 foi criado o projeto “Baga Friends” do qual o Eng.º Luís Pato faz parte devido à enorme paixão por esta casta (Jornal “O Público”, 2017).

Luís Pato muito tem feito para colocar a Bairrada no mapa internacional. Começou a engarrafar vinhos sob o seu próprio rótulo em 1980, após ter herdado setenta hectares de cepas do seu pai. Após uma década de tentativas e erros, este viticultor estabeleceu uma fórmula bem-sucedida baseada no *terroir* local. Está sempre a comparar os vinhos dos solos argilo-arenosos e argilo-calcários da região. Com mais de vinte talhões de cepas espalhados na região da Bairrada, Luís Pato reserva os solos arenosos para os vinhos brancos e alguns tintos leves, enquanto as argilas mais pesadas produzem um leque sempre crescente de vinhos tintos muito incorporados (Mayson, 2005).

Os vinhos mais impressionantes são engarrafados individualmente por casta. As produções são baixas e os vinhos com predomínio da casta Baga são densos, maduros e apimentados (Pato, 2019).

1.2. Caracterização das vinhas:

Este estágio decorreu na vinha das Valadas ou do Barro e na vinha da Panasqueira situadas ambas nas freguesias de Óis do Bairro e São Lourenço do Bairro. A casta em estudo foi a Baga.

A vinha das Valadas ou do Barro (figura 9), tem uma área de 4000 m² e foi plantada há 12 anos em solo argilo-calcário, com um compasso de plantação de 2,5 x 0,5 m. A casta Baga está conduzida em Guyot e instalada em pé-franco (não enxertada).



Figura 9: Vinha das Valadas em pé-franco

A vinha da Panasqueira (figura 10) tem 17 anos, ocupa uma área de 5 hectares e está plantada, também, em solo argilo-calcário. Nesta vinha a casta Baga está enxertada em SO4. As videiras estão conduzidas em Guyot com um compasso de plantação de 2,5 x 1,0 m.



Figura 10: Vinha da Panasqueira

1.3. Caracterização do material vegetal

Neste estudo utilizou-se a casta tinta nobre da Bairrada, a Baga, enxertada em SO4.

Casta Baga

Estudos genéticos realizados por Antero Martins concluíram que a Baga tem origem no Dão, região onde foi encontrada uma maior variabilidade genética. No entanto, foi levada para a Bairrada com o intuito de controlar os danos provocados pelo oídio, pelo facto de ser uma casta resistente a esta doença (Sousa, 2012).

De acordo com o mesmo autor, a Baga, *ex libris* da Bairrada, apresenta as melhores produções em termos de qualidade quando instalada em solos argilo-calcários, bem drenados e com boa exposição solar. Aqui, a Baga consegue amadurecer convenientemente e produzir vinhos de cor intensa (rubi ou granada, por vezes violáceos), de aroma bastante frutado (com notas de amora, compota, mel e cânfora). Em solo férteis, a maturação é dificultada pela elevada produção de cachos e os vinhos são pouco alcoólicos e bastante ácidos.

Sousa (2012) refere que a Baga é uma casta tinta de elevada produção com vindimas tardias e das suas boas maturações resultam mostos com bons teores de acidez e de taninos que, posteriormente, fazem com que o vinho se conserve em garrafa sem azedar e ganhe qualidade com este envelhecimento. Os teores alcoólicos variam de ano para ano. As condições meteorológicas das últimas semanas anteriores à vindima são fundamentais e decisivas na maturação final e, por consequência, na qualidade da uva e do vinho. Há anos, em que as uvas não atingem a maturação ideal e os vinhos ficam com um pH baixo e fraco teor alcoólico. Anos quentes e secos, em que as uvas amadurecem bem, dão vinhos carregados de cor, pH normal (3,2-3,5) e apesar de ricos em ácidos e taninos são bastante equilibrados.

Tal como muitas castas de uvas portuguesas, a Baga é, também, conhecida por Preto (Cantanhede), Baga de Louro, Tinta da Baga, Tinta Bairrada (Douro) e Poeirinha (Mayson, 2005).

Apresenta uma elevada produção, mas produz bagos pequenos e pouco compactos (Almeida, s.d.). É uma casta com um vigor médio e um porte semi-prostado (Infovini, 2019). Resistente ao oídio e que amadurece tarde (Mayson, 2005).

Os seus bagos apresentam a película espessa e são conhecidos por apresentarem elevados níveis de taninos e de acidez com boas aptidões de envelhecimento (Robinson, 2011). Têm um tamanho pequeno a médio e uma forma elíptica curta. A cor dos bagos é um preto azulado e a polpa é não corada, mole e sumarenta (Infovini, 2019).

As folhas adultas têm um tamanho médio, são verdes escuras e uma forma pentagonal (figura 11). Apresentam um fraco empolamento e algum enrugamento do limbo. Têm uma pigmentação antociânica muito fraca (Infovini, 2019).

Esta casta apresenta uma boa afinidade com todos os porta-enxertos e aptidão para a vindima mecânica. Além disso apresenta uma boa aptidão para envelhecimento em madeira (IVV, 2019).



Figura 11: Folhas e cachos da casta Baga

Porta-enxerto: SO4

É de origem alemã e é um híbrido proveniente de um cruzamento interespecífico entre *Vitis Berlandier* x *Vitis Riparia* (Infovini, 2019).

Infovini (2019) caracteriza este porta enxerto como tendo um desenvolvimento inicial muito rápido e um vigor médio, favorecendo a frutificação e antecipando a maturação. É considerado um bom produtor de madeira e a resposta ao enraizamento e à enxertia no local é boa.

Tal como se pode verificar na figura 12, apresenta boa resistência ao calcário ativo (17-18%) e possui uma boa adaptação a solos ácidos. Possui resistência aos nemátodos do género *Meloidogynae* e nenhuma resistência à salinidade. É bastante sensível à secura e suporta bem a humidade.

Sendo um excelente porta-enxerto nalgumas circunstâncias, não o é na Bairrada e está a ser demasiado usado na região, sendo provavelmente este um dos fatores de deficientes maturações (Castro *et al.*, 2006).

Variedades vigorosas	Berlandieri x Riparia			
	161-49	SO 4	5 BB	420 A
1- Vigor	Médio	Médio	Médio	Médio
2- Resposta ao enraizamento	Médio	Bom	Bom	Fraco
3- Resposta à enxertia	Boa	Boa	Irregular	Boa
4- Resistência ao calcário	255	17-18%	20%	20%
5- Resistência à secura	Sensível	Sensível	Sensível	Média
6- Resposta à humidade	Média	Tolerante	Tolerante	Tolerante
7- Resistência a nemátodos	Fraca	Boa	Boa	Fraca
8- Resistência à acidez	Boa	Boa	Boa	Boa
9- Acção sobre o ciclo vegetativo	Adianta	Adianta pouco	-	-

Figura 12: Resumo das características do porta-enxerto SO4

Fonte: Marques, *et al.*, s.d.

2. Delineamento experimental do ensaio

O delineamento experimental utilizado consistiu no sistema do tipo “blocos casualizados” com modalidades de monda. As quatro modalidades que se pretenderam estudar foram:

- Monda de inflorescências à floração (MF), efetuada no dia 21 de maio;
- Monda de cachos ao bago de ervilha (ME) realizada a 27 de junho (figura 14 e figura 15);
- Monda de cachos ao pintor (MP) executada a 3 de agosto (figura 16);
- Testemunha (T) onde não foi feita nenhuma intervenção.

Em cada modalidade seleccionaram-se 3 videiras consecutivas, representativas do vigor médio, o mais homogêneas possível, que foram marcadas e acompanhadas ao longo do estágio, perfazendo assim um total de 12 videiras avaliadas (figura 13).

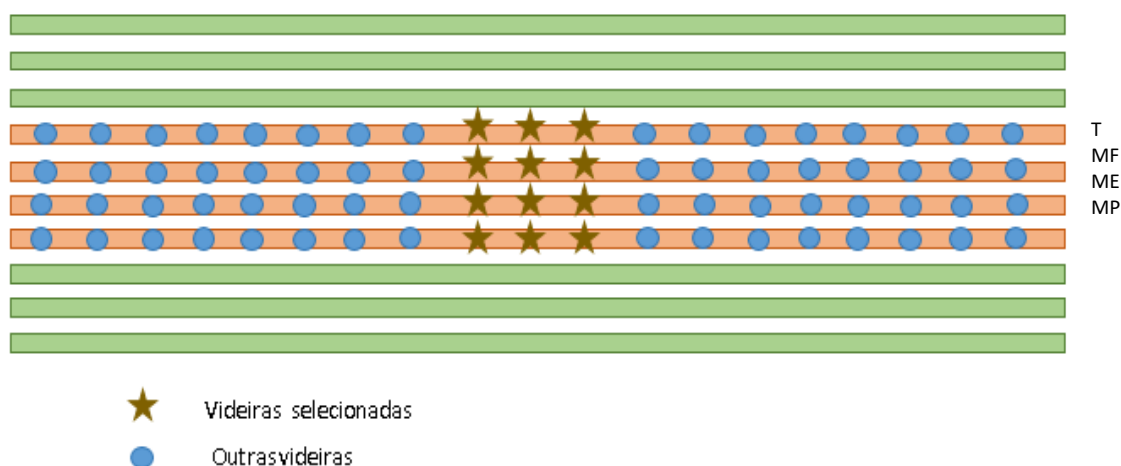


Figura 13: Esquema do delineamento experimental

Neste ensaio, a monda foi feita manualmente recorrendo a uma tesoura de poda. Em cada cepa, independentemente do número de cachos existentes antes da monda, foram sempre deixados 3 cachos em cada videira (critério escolhido), com exceção da testemunha onde não foi feita qualquer tipo de intervenção.



Figura 14: Monda de cachos - bago de ervilha
(A) Vinha antes da monda; (B) Vinha depois da monda

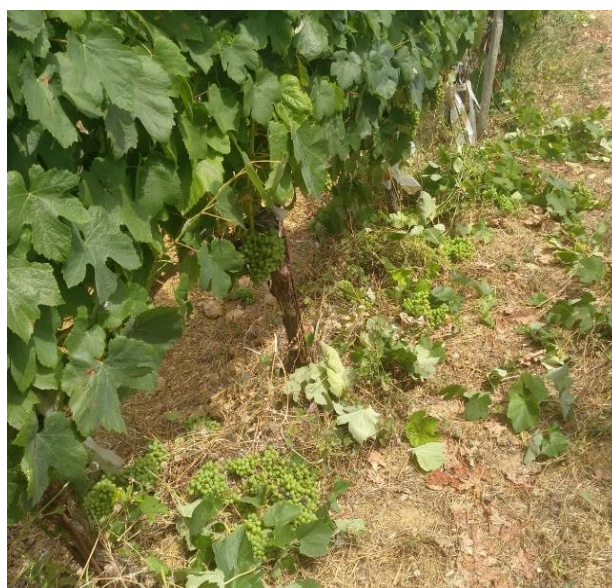


Figura 15: Cachos resultantes da execução da monda de cachos - bago de ervilha



Figura 16: Vinha depois de ter sido realizada a monda de cachos - pintor

3. Metodologias utilizadas

▪ Caracteres Ampelográficos

Na realização do estudo ampelográfico da casta Baga foram selecionados e marcados 5 lançamentos. Foi utilizado o método UPOV/OIV e as observações foram efetuadas na folha adulta entre o vingamento e o pintor. Foram utilizadas fichas descritivas e as observações recaíram em alguns caracteres qualitativos e outros quantitativos. Na tabela 3 apresentam-se descritos os códigos e os caracteres observados e as notas a atribuir a cada caracter.

Tabela 3: Código, caracter observado e notas nas folhas adultas

Código	Caracter observado	Notas
065	Tamanho	1- Muito pequena; 3 - Pequena; 5 - Mediana; 7 – Grande; 9 - Muito grande
066	Comprimento	1- Muito curta; 3 - Curta; 5 - Média; 7- Larga; 9 - Muito larga
067	Forma do limbo	1- Cuneiforme; 2- Cordiforme; 3- Pentagonal; 4- Orbicular; 5- Reniforme
068	Número de lóbulos	1- Folha inteira; 2- Três; 3 - Cinco; 4 - Sete; 5 - Mais de sete
069	Cor do limbo	1- Verde muito claro; 3- verde claro; 5- Verde médio; 7- Verde escuro; 9 - Verde muito escuro
070	Pigmentação das nervuras principais na página superior do limbo	1- Nula ou muito débil; 3 - Fraca; 5 - Média; 7 - Forte; 9 - Muito forte
071	Pigmentação das nervuras principais na página inferior do limbo	1- Nula ou muito débil; 3 - Fraca; 5 - Média; 7 - Forte; 9 - Muito forte
076	Forma dos dentes	1- Lados côncavos; 2 - Lados retilíneos; 3 - Lados convexos; 4 - Um lado côncavo e um lado convexo
077	Comprimento dos dentes	1- Muito curtos; 2 - Curtos; 5 - Medianos; 7 - Largos; 9 - Muito largos
079	Forma do seio peciolar	1- Muito amplamente aberto; 2- Muito aberto; 3 - Aberto; 4 - Pouco aberto; 5 - Fechado; 6 - Lóbulos ligeiramente sobrepostos; 7 - Lóbulos sobrepostos; 8 - Lóbulos muito sobrepostos
082	Forma dos seios laterais superiores	1- Abertos; 2 - Fechados; 3 - Lóbulos ligeiramente superiores; 4 - Lóbulos muito sobrepostos
092	Comprimento do pecíolo	1- Muito curto; 3 - Curto; 5 - Mediano; 7 - Largo; 9 - Muito largo
093	Comprimento do pecíolo em relação ao nervo central	1- Muito mais curto; 3 - Mais curto; 5 - Igual; 7- Mais largo; 9 - Muito mais largo

▪ **Evolução da Fenologia**

Durante o estágio, registaram-se, semanalmente, as datas de ocorrência dos estados fenológicos da casta Baga nas duas parcelas. Esta observação visual e respetivo registo teve por base a escala de Baggiolini cujos estados fenológicos estão identificados com letras de A a N (Anexo 1). Considerou-se que a Baga estava num determinado estado fenológico quando pelo menos 50% dos gomos, lançamentos, inflorescências e cachos se encontravam nesse mesmo estado.

O acompanhamento dos ciclos vegetativo e reprodutivo e a evolução da maturação dos bagos é muito importante porque a data da vindima é um dos principais fatores que condiciona a qualidade das uvas e à posteriori do vinho.

▪ **Avaliação de Produção**

A vindima foi efetuada nos dias 5 e 12 de outubro de 2018 e definida em função da maturação.

Cada videira foi vindimada individualmente, contabilizados o número total de cachos e a sua produção com recurso a uma balança digital existente no laboratório da empresa.

▪ **Avaliação do teor de açúcares e da acidez total**

As uvas depois de pesadas foram esmagadas e prensadas (figura 17) e no mosto resultante foi estimada a concentração de açúcares e, conseqüentemente, o valor aproximado do grau álcool e foi determinada a acidez total.

O método utilizado para estimar o teor de açúcares no mosto foi a refratometria com recurso a um refratómetro digital de bancada. Os resultados são expressos em % volume de álcool provável.

A acidez total foi estimada pelo método volumétrico através da titulação ácido-base que consiste, basicamente, na neutralização dos ácidos por solução alcalina (NaOH 0,1 N) em presença de um indicador. Para a titulação utilizamos 10 ml de mosto, ao qual se adicionaram 4 gotas do indicador azul de bromotimol. Titulou-se

com uma solução de hidróxido de sódio 0,1 N até o preparado adquirir uma coloração esverdeada. O volume de hidróxido de sódio gasto, multiplicado por 0,75 traduz o valor da acidez total. Os resultados são expressos em gramas de ácido tartárico por litro (g/l ácido tartárico).



Figura 17: Esmagamento das uvas para a obtenção do mosto

4. Atividades desenvolvidas

Em paralelo com o acompanhamento vegetativo e para além das tarefas relacionadas com o objetivo deste trabalho realizamos as intervenções em verde - desladrçamento, orientação da vegetação e desponta.

O desladrçamento foi a primeira intervenção em verde a ser realizada e consistiu na eliminação de lançamentos existentes no tronco e no braço. Contudo, ladrões bem inseridos e bem posicionados no braço não foram todos eliminados. Deixaram-se ficar como esperas sempre que foram necessários para formar novas unidades de frutificação.

À medida que o crescimento ocorria, todos os lançamentos eram orientados de forma vertical ascendente – orientação da vegetação. Esta operação foi feita manualmente e é facilitada pelos sistemas de aramação existentes tendo conta o sistema de condução. Para tal, recorreu-se ao ajustamento dos arames presentes nas vinhas e quando necessária procedeu-se à subida de alguns arames. O objetivo desta operação é de melhorar o microclima no interior da sebe, se aumentar a superfície foliar exposta e de possibilitar, ainda, a passagem eficiente das máquinas e das pessoas.

A última intervenção em verde praticada foi a desponta. Esta operação foi feita manualmente com o objetivo de melhorar as condições de insolação e de arejamento na vinha. A desponta foi feita quer, lateralmente, em lançamentos direcionados para a entrelinha quer na parte apical em lançamentos orientados na vertical.

5. Análise Estatística

Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias dos tratamentos foram sujeitas a comparação múltipla por LSD (*Least Significant Difference*) e de acordo com o modelo fixo seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + V_i + M_j + VxM_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

em que: Y_{ijk} = Variável (i=1 a 2);

μ = média geral;

V_i = Variedade (i=1 a 2);

M_j = Modalidade (j=1 a 4);

VxM_{ij} = interação entre a Variedade e a Modalidade;

ε_{ijk} = Erro de observação (i=1 a 24);

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Caracterização Ampelográfica da casta Baga

A caracterização ampelográfica da casta Baga foi efetuada na folha quando esta se encontrava na fase adulta.

Observando a tabela 4 e comparando as notas com as que foram atribuídas na classificação da OIV, verifica-se uma discrepância no seio peciolar. De acordo com a nossa observação esta casta apresenta seio peciolar aberto. A OIV classifica-o como sendo pouco aberto.

Tabela 4: Caracteres ampelográficos observados na folha adulta entre o vingamento e o pintor da casta Baga

Ensaio			
Órgão observado	Código	Notas	OIV
Folha Adulta	065	5	5
	066	3	-
	067	3	3
	068	3	3
	069	5	5
	070	1	1
	071	1	1
	076	3	3
	077	5	5
	079	3	4
	082	2	2
	092	3	-
093	3	3	

A folha adulta da casta Baga tem uma forma pentagonal, é pentalobulada (cinco lóbulos), é medianamente verde na página superior do limpo e a pigmentação das nervuras principais é nula ou muito fraca. Os dentes apresentam forma convexa e tamanho médio. Relativamente ao seis, o peciolar é aberto e os laterais superiores são fechados.



Figura 18: Folha da casta Baga
Fonte: Catálogo das castas regionais da Bairrada, 2019

2. Evolução Fenológica:

Na tabela 5 observa-se a evolução da fenologia, entre 20 de abril e 31 de agosto.

Podemos constatar que na primeira observação efetuada a 20 de abril, e de acordo com a escada de Baggiolini, a Baga quer em pé franco quer enxertada encontrava-se no estado cachos visíveis (F).

Observamos também que a floração (I) ocorreu a 18 de maio (3^o semana do mês) e quando se compara esta data com os dados publicados por Almeida (s.d.) verifica-se que neste ano a Baga antecipou este estado fenológico em 3 semanas. Também se observa que a floração (I) apresentou uma duração de 7 dias.

Segundo Reynier (1986) para eu se inicie a floração a temperatura média do ar ideal deve rondar 20-25 °C e a precipitação deve ser nula. Em maio de 2018 registaram-se valores de temperatura entre 23-25 °C e de precipitação muito reduzida.



Figura 19: Floração (I) da casta Baga

Relativamente ao pintor (M) verificamos que há uma discrepância de 1 semana entre a Baga em pé franco e a enxertada. Contudo, esta data está de acordo com Almeida (s.d.) que refere que o pintor ocorre na 4^o semana de julho. É nesta fase que a data da vindima se começa a definir de modo mais preciso.



Figura 20: Pintor (M) da casta Baga

É ainda possível verificar que o início da maturação dos bagos da Baga enxertada ocorreu com antecipação de uma semana quando comparada com a Baga em pé franco. No entanto, foram os cachos desta que atingiram a plena maturação mais cedo tendo a vindima sido realizada a 5 de outubro. A Baga enxertada foi vindimada a 12 de abril.



Figura 21: Maturação (N) da casta Baga

Observamos, também, que o período de maturação desta casta foi longo, cerca de 45 dias. Estudos realizados por Almeida (s.d.) evidenciam que a Baga apresenta uma maturação muito tardia (última quinzena de setembro/início de outubro). Nesta fase a uva vai acumulando açúcares livres (glucose e frutose), potássio, aminoácidos e compostos fenólicos e vai perdendo acidez.

Tabela 5: Evolução fenológica da casta Baga em pé franco e enxertada

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dia	20/4	27/4	4/5	11/5	18/5	25/5	1/6	8/6	15/6	22/6	29/6	6/7	13/7	20/7	27/7
Pé franco	F	G	G	H	I	J	K	K	K	K	L	L	L	M	M
Enxertada	F	G	G	H	I	J	K	K	K	K	L	L	L	L	M
Semana	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dia	3/8	10/8	17/8	24/8	24/8	31/8	7/9	14/9	21/9	28/9	5/10	12/10			
Pé franco	M	M	N	N	N	N	N	N	N	N	V				
Enxertada	M	M	M	N	N	N	N	N	N	N	N	V			

F (cachos visíveis); H (botões florais separados); I (floração); J (alimpa); K (bago de ervilha); L (cacho fechado); M (pintor); N (maturação); V (vindima).

3. Componentes do rendimento

Os valores médios dos componentes do rendimento estão apresentados nas tabelas 6 e 7.

Na tabela 6 apresentam-se os valores referentes aos componentes do rendimento comparando a casta Baga enxertada em SO4 e em pé franco. Como em grande parte da bibliografia consultada sobre a monda de cachos, os resultados são apresentados na forma produção por videira, adotou-se neste ensaio esse tipo de apresentação.

Quer no rendimento quer nos seus componentes verificou-se que a Baga enxertada apresentou sempre valores significativamente superiores à Baga em pé franco.

A Baga enxertada apresentou um peso médio do cacho significativamente superior à Baga em pé franco, tendo quase duplicado este valor. Resultados idênticos, centrados no efeito do porta enxerto na produção da casta, foram obtidos por vários autores nomeadamente por Bruna e Back (2005). Estes autores também encontraram menor número de cachos e menor peso médio do cacho em videiras em pé franco quando comparadas com videiras enxertadas. Tal facto pode ser explicado porque videiras que crescem sobre as suas próprias raízes (pé franco), têm tendência a serem menos vigorosas, a produzirem menos frutos e a apresentarem cachos menores. Podemos acrescentar que o uso do porta enxerto, nesta casta induziu maior número de cachos e maior peso do cacho.

No que concerne à produção/videira (kg), que está dependente do número e do peso dos cachos, como seria espectável, a Baga enxertada apresentou valores significativamente superiores à Baga em pé franco. Os resultados obtidos põem em evidência o efeito positivo da enxertia na produção/videira (kg). Podemos também justificar a baixa produtividade em pé franco pela presença de possíveis vestígios da filoxera que podem danificar as raízes da *Vitis vinifera* L..

Tabela 6: Número de cachos por cepa, peso do cacho (g) e produção/cepa (kg) na casta Baga enxertada e em pé franco

		Nº cachos/videira	Peso/cacho (g)	Produção/videira (kg)
Baga	Enxertada	11,66 a	290,98 a	1,40 a
	Pé Franco	10,83 a	169,34 b	0,6 b
	Significância	ns	ns	**

Nota: ns – não significativo; ** - muito significativo;
Em cada coluna, valores seguidos com a mesma letra não diferem significativamente entre si.

Na tabela 7 apresentam-se os valores referentes à influência da época da monda nos componentes do rendimento na Baga em pé franco e enxertada.

Tal como referido anteriormente, independentemente da data em que se praticou a monda, as videiras após a realização desta operação ficaram todas com três cachos.

Os resultados apresentados permitem verificar que quanto ao peso médio do cacho a monda ao pintor originou cachos significativamente mais pesados que a testemunha e a monda praticada à floração. Os resultados obtidos vão de encontro ao estudo realizado por Calhau (2011) que afirma que a altura ideal para a realização da monda vai desde o cacho de ervilha (ME) até ao pintor (MP).

Relativamente à produção/videira (kg), foi a vinha enxertada que apresentou os maiores valores em todas as modalidades estudadas. Observa-se que foi a testemunha que apresentou maiores produções, seguindo-se a monda ao pintor, monda em cacho de ervilha e monda à floração.

Tabela 7: Peso médio do cacho (g) e produção (kg) na casta Baga enxertada e instalada em pé franco

		Peso/cacho (g)		Produção/videira (kg)		
		Enxertada	Pé Franco	Enxertada	Pé Franco	
Modalidade	T	203,53 b		1,98 a		
		281,83	125,23	2,98	0,99	
	MF	184,22 b		0,55 b		
		225,23	143,20	0,67	0,43	
	ME	234,33 ab		0,70 b		
		296,10	172,56	0,89	0,51	
	MP	298,57 a		0,89 b		
		360,76	236,36	1,08	0,71	
	Significância		ns		***	

Nota: ns- não significativo; *** - altamente significativo; em cada coluna, valores seguidos com a mesma letra não diferem significativamente entre si;

T- Testemunha; ME – Monda em cacho de ervilha; MF – Monda à floração; MP – Monda ao pintor.

4. Qualidade do mosto

A tabela 8 exibe os valores médios de duas características físico-químicas do mosto à vindima para as duas vinhas estudadas.

Em relação ao grau provável (% volume), podemos observar que existiram diferenças significativas. A vinha em pé franco apresentou um grau provável superior ao da vinha enxertada.

O álcool é o principal componente do vinho e tem o nome de álcool etílico ou etanol. O álcool, no vinho, forma-se através da fermentação alcoólica onde as leveduras transformam o açúcar das uvas em álcool. De acordo com Afonso (2017), quanto menos álcool tem um vinho mais amargo ou ácido se torna. Pelo contrário quando mais elevado é o seu grau provável mais doce se torna o mosto e conseqüentemente o vinho. Assim, podemos afirmar que a vinha instalada em Pé Franco obteve melhores resultados no que diz respeito ao grau provável quando comparada com a vinha da Panasqueira.

No que se refere à acidez total expressa em g ácido tartárico/L, os valores mais baixos foram observados na vinha instalada em pé franco, existindo diferenças significativas quando comparada com a vinha da Panasqueira.

De acordo com Navarre (1997), a acidez dá frescura ao mosto e consequentemente ao vinho. Assim, podemos constatar que a vinha da Panasqueira obteve melhores resultados para este parâmetro, obtendo-se mostos energéticos e duros ao contrário dos mostos obtidos em Pé Franco que serão mais fracos, pois apresentam uma menor acidez. Além disso, o mosto e consequentemente o vinho obtido na Panasqueira irá ter uma melhor conservação, que devido à sua acidez mais elevada, inibi o desenvolvimento dos organismos patogénicos.

Tabela 8: Comparação dos parâmetros físico químicos à vindima na casta Baga enxertada e instalada em pé franco

Baga	Grau provável (%vol.)	Acidez (g ácido tartárico/L)
Enxertada	11,80 b	6,32 a
Pé franco	14,40 a	5,83 b
Significância	*	ns

Nota: ns- não significativo; * - significativo.

Em cada coluna, valores seguidos com a mesma letra não diferem significativamente entre si.

Através da análise da tabela 9, podemos constatar que o grau provável (% volume) foi superior em todas as modalidades na vinha instalada em pé franco quando comparada com a vinha enxertada. Na vinha enxertada em SO4, o valor mais elevado registou-se na monda ao pintor (MP) enquanto que na vinha em pé franco o valor mais alto foi registado na modalidade MF (monda à floração).

É de realçar que o grau provável (% volume) foi, nas duas vinhas estudadas, inferior na modalidade testemunha (T). Tal facto vai de encontro ao estudado por Calhau (2011) que afirma que a redução de cachos na videira (realização da monda) provoca um aumento linear da concentração de açúcares no mosto e que por sua vez se traduz num aumento do grau de álcool de mostos e dos vinhos.

No que concerne ao parâmetro acidez (g ácido tartárico/L), na vinha enxertada os valores foram superiores para todas as modalidades estudadas quando comparada com o pé franco. Na vinha enxertada em SO4, o valor mais elevado de acidez registou-se na testemunha e na vinha instalada em pé franco o valor mais alto foi observado na modalidade MF (monda à floração).

Relativamente à vinha instalada em pé franco, podemos observar que foi na monda à floração que o grau provável e a acidez apresentaram os valores mais elevados. Os valores mais baixos para estes dois parâmetros foram registados na modalidade testemunha.

Na vinha enxertada, podemos visualizar que quanto mais elevado for o grau provável, menor é a acidez (MP) e quando mais baixo for o grau provável, maior é a acidez (T) – estes dois parâmetros variam inversamente. Além disso, é possível verificar que a acidez do mosto nestas vinhas diminui ao longo das mondas efetuadas (MF > ME > MP). Tal facto pode ser explicado pelo estudo desenvolvido por Calhau (2011) que nos diz que a monda de cachos tende a diminuir a acidez dos mostos e dos vinhos.

Tabela 9: Parâmetros físico químicos à vindima na casta Baga enxertada e instalada em pé franco

		Grau (% volume)		Acidez (g ácido tartárico/L)	
		Enxertada	Pé Franco	Enxertada	Pé Franco
Modalidade	T	11,56 b		6,18 a	
		10,50	12,63	6,63	5,73
	MF	14,53 a		6,20 a	
		12,03	17,03	6,40	6,00
	ME	13,25 a		6,01 a	
		11,76	14,73	6,26	5,76
	MP	13,05 ab		5,91 a	
		12,90	13,20	6,00	5,83
Significância		**		ns	

Nota: ns- não significativo; ** - muito significativo; em cada coluna, valores seguidos com a mesma letra não diferem significativamente entre si;

T- Testemunha; ME – Monda em cacho de ervilha; MF – Monda à floração; MP – Monda ao pintor.

V. CONCLUSÕES FINAIS

A produtividade é a relação direta do número de cachos produzidos por planta e do peso desses cachos. Portanto, a vinha enxertada que apresenta um peso/cacho (g) maior apresenta também a maior produtividade quando comparada com a vinha instalada em pé franco.

Nas condições edafo-climáticas de estudo, a casta Baga, destacou-se na vinha enxertada no que diz respeito ao peso/cacho (g) e à produtividade/videira (kg). Em termos enológicos, foi na vinha enxertada em SO4 que se obteve uma melhor acidez e a vinha instalada em pé franco foi a detentora da maior riqueza em grau provável (%).

Para ambas as vinhas estudadas, no que diz respeito ao peso/cacho (g), a modalidade que apresentou valores mais elevados foi a monda ao pintor seguida da monda em cacho de ervilha. No que concerne ao parâmetro produtividade/videira (kg), os números mais altos aparecem na testemunha seguida da monda ao pintor.

A vinha instalada em pé franco salientou-se pelo elevado grau provável (% volume), a par de uma baixa acidez total. Dentro das modalidades estudadas, o maior valor observado no parâmetro grau provável diz respeito à monda na floração enquanto que nas vinhas enxertadas diz respeito à monda no pintor.

Para o parâmetro acidez (g ácido tartárico/L), a vinha enxertada apresenta valores superiores na modalidade testemunha enquanto a vinha pé franco é detentora desses maiores valores na monda à floração.

A monda de cachos consiste na eliminação de alguns cachos da videira de forma a melhorar a qualidade dos bagos. Se a monda de cachos não for executada (modalidade testemunha), a vinha produz elevadas quantidades de uvas (maior produtividade/videira (kg), contudo a sua qualidade é média.

O efeito do ano, através do clima e de outros fatores, representou um fator determinante nos parâmetros agronômicos, pelo que a consistência dos resultados apresentados, somente de um ano, requerem a continuidade do estudo.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, J. (2017). *Álcool*. Revista Grandes escolhas. [Consultado a 19 de fevereiro de 2019]. Disponível em URL: <https://grandesescolhas.com/alcool/>.
- ALMEIDA, C. (s.d.). *Castas Regionais da Bairrada*. DRABL- Direção Regional de Agricultura da Beira Litoral.
- ANDRADE, I. (2016). *Apontamentos de apoio às aulas da unidade curricular de Frutivicultura I e II*. Escola Superior Agrária de Coimbra.
- Baga-Bairrada. [Consultado a 5 de fevereiro de 2019]. Disponível em URL: http://www.bagabairrada.pt/artigos/a-baga_79.
- BASTOS, J. M. C. O. (2011). *Alguns parâmetros caracterizadores das castas Arinto, Bical, Castelão e Baga*. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária.
- BRAVO, P.; OLIVEIRA, D. (1974). *Viticultura Moderna*. Livraria Almedina Editora, 4^o Edição. Coimbra.
- BRUNA, E. D.; BACK, A. J. (2015). *Comportamento da cultivar Niágara Rosada enxertada sobre diferentes porta enxertos*. Volume 34, nº5, pp 924-933. Brasil, Santa Catarina.
- CALHAU, A. F.P. (2001). *Efeitos da desfolha precoce e da monda de cachos no rendimento e qualidade de uvas e vinho na casta Cabernet SAuvignon*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- CAMILO, J. P. S. (2009). *Poda mecânica vs Poda Manuel na casta Touriga Nacional na Região do Dão*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- CASTRO, R.; CRUZ, A.; BOTELHO, M. (2006). *Tecnologia vitícola – Bairrada*. Direção Regional de Agricultura da Beira Litoral, Comissão Vitivinícola da Bairrada. Coimbra. ISBN 972-98767-5-4.
- CHAUVET, M.; REYNIER, A. (1984). *Manual de Viticultura*. Biblioteca Agrícola Litexa.
- CHAVES, E. S. (2005). *Influência do sistema de condução do vinhedo no índice de polifenóis totais, teor de antocianinas e intensidade de cor de uvas Cabernet Sauvignon (Vitis vinifera L.)*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- CIPRIANO, R. (2012). *Comportamento produtivo e fotossintético das variedades Verdicchio, Nebbiolo, Rebo e Chardonnay sob dois sistemas de poda em Água Doce, SC, Brasil*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Comissão Vitivinícola da Bairrada [Consultado a 17 de janeiro de 2019]. Disponível em URL: <http://www.cv Bairrada.pt/>.
- Decreto de lei nº198/2014 de 14 de outubro de 2014 [Consultado a 31 de janeiro de 2019]. Disponível em URL: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/58278272/details/maximized>.
- Decreto de lei nº301/2003 de 4 de Dezembro [Consultado a 21 de janeiro de 2019]. Disponível em URL: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/440086/details/maximized>.
- GARRIDO, J. (2014). *Enxerto pronto: uma afirmação na Viticultura Portuguesa*. Estação Vitivinícola Amândio Galhano, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes. [Consultado em 31 de janeiro de 2019] Disponível em URL: <http://www.agronegocios.eu/noticias/enxerto-pronto-uma-afirmacao-na-viticultura-portuguesa/>.
- GRAVE, J. C. S. B. (2013). *Efeitos da desfolha e monda de cachos no rendimento e qualidade da uva e do vinho na casta Merlot*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Infovini [Consultado a 10 de janeiro de 2019]. Disponível em URL: <http://www.infovini.com/pagina.php?codNode=3895>.
- IVV [Consultado a 17 de janeiro de 2019]. Disponível em URL: <https://www.ivv.gov.pt/np4/home.html>.
- JORNAL O PÚBLICO [Consultado a 6 de fevereiro de 2019]. Disponível em URL: <https://www.publico.pt/2017/09/23/fugas/noticia/os-baga-friends-sao-muito-diferentes-entre-si-e-ainda-bem-1786114>.
- MAYSON, R. (2005). *Os Vinhos e Vinhas de Portugal*. Publicações Europa-América.
- MENDONÇA, A. R. M. (2004). *Influência da intensidade de desfolha e de monda de cachos na evolução da maturação da casta "Arinto" na região de Bucelas*. Instituto Politécnico de Coimbra. Escola Superior Agrária.
- MOREIRA, M. A. M. P. B. (2007). *Densidade do coberto e monda na casta "Alfrocheiro" na região do Dão*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

- NAVARRE, C. (1997). *Enologia: técnicas de produção do vinho*. Publicações Europa-América, Coleção Euroagro.
- OFFICE INTERNACIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN. *Code des caracteres descriptifs des variétés et espèces de Vitis*. Paris.
- PATO, L. (2019). [Consultado a 17 de janeiro de 2019]. Disponível em URL: <http://www.luispato.com/>.
- PINTO, M. G. M. M. (2013). *Efeito da época e intensidade de monda nas castas “Aragonês” e “Alicante Bouschet”*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Revista de Vinhos – a essência do vinho (2019). *Baga, capaz do melhor...e do pior*. [Consultado a 1 de fevereiro de 2019]. Disponível em URL: <http://www.revistadevinhos.pt/beber/baga>.
- RIBEIRO, D. F. (2017). *Caracterização agronómica e enológica dos principais castas da empresa Enclos des Anges*. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária.
- ROBINSON, J. (2001). *Guia de castas: de A a Z*. Edições Cotovia, Lda. Lisboa. ISBN: 972-8423-56-X.
- ROSINHAS, E. M. (2012). *Efeito da desfolha precoce no rendimento e qualidade da casta Loureiro na região dos vinhos verdes*. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.
- SANTOS, L. M. A. (2008). *A influência da supressão de lançamentos e da desfolha nos principais parâmetros de qualidade e no vigor da casta Fernão Pires*. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária.
- Sogrape, Vinhos Portugal [consultado a 1 de fevereiro de 2019]. Disponível em URL: <https://www.sograpevinhos.com/regioes/Bairrada/caracteristicas>.
- SOUSA, V. H. C. (2012). *Efeito da aplicação de um bio-estimulante no vingamento, no alongamento do ráquis e na qualidade do mosto na casta Baga*. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária.

ANEXOS

Anexo 1: Estados fenológicos da videira de acordo com a escada de Baggiolini



A - Gomo de Inverno



B - Gomo de algodão



C - Ponta verde



D - Saída das folhas



E - Folhas livres



F - Cachos visíveis



G - Cachos separados



H - Botões florais separados



I - Floração



J - Alimpa



K - Bago de ervilha



L - Fecho dos cachos



M - Pintor



N - Maturação

Anexo 2: Estados fenológicos da videira: exploração Luís Pato



Figura 22: Estado fenológico F – cachos visíveis



Figura 23: Estado fenológico G - cachos separados



Figura 24: Estado fenológico H - botões florais separados



Figura 25: Estado fenológico I - floração



Figura 26: Estado fenológico J - alimpa



Figura 28: Estado fenológico M - pintor



Figura 27: Estado fenológico N - maturação

Anexo 3: Podridão cinzenta presente em cachos da casta Baga na exploração



Figura 29: Podridão cinzenta