



INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Caracterização Agronómica e Enológica das Principais Castas da Empresa *Enclos des Anges*

Diogo Faria Ribeiro

Relatório de Estágio Profissionalizante para obtenção do Grau de
Mestre em Agro-Pecuária

Júri:

Presidente: Mestre, José Augusto de Azevedo, Professor Adjunto, ESAC

Arguente: Mestre, Maria Justina Franco, Professora Adjunta, ESAC

Orientador: Doutora, Isabel Viana Andrade, Professora Coordenadora, ESAC

Coimbra, 2017

Agradecimentos

A realização de uma dissertação, devido à sua finalidade acadêmica, é um trabalho individual, porém o sucesso desta etapa depende daqueles que nos acompanham, sejam professores, colegas, amigos ou familiares. Assim, a todos os que contribuíram diretamente ou indiretamente para a concretização deste objetivo deixo expressa a minha enorme gratidão.

Ao programa ERASMUS+ pelo apoio e pela oportunidade de desenvolver o meu estudo num país diferente com culturas e modos de vida diferentes.

À minha orientadora interna Professora Doutora **Isabel Andrade**, por toda a dedicação, orientações, conselhos e conhecimentos técnico-científicos transmitidos e pelo contributo para a melhoria deste trabalho e revisão do manuscrito.

A todos os **Professores**, alguns em especial, por todo o auxílio e apoio, manifestados ao longo deste trabalho.

À minha orientadora externa **Marjorie Spurr** e ao **Richard Spurr**, pela oportunidade de desenvolver a minha dissertação de mestrado na empresa e por todo o tempo dedicado, todas as orientações, apoio e amizade que me concederam.

À minha **namorada** um agradecimento especial pelo apoio e carinho diário, pelas palavras carinhosas e pela transmissão de confiança e de força, em todos os momentos. Por tudo, a minha enorme gratidão!

À **Patrícia Carreira** pelo tempo disponibilizado pelas correções e opiniões efetuadas na presente dissertação.

Aos meus **Amigos** que me acompanharam durante este projeto, pela partilha dos bons momentos e pela amizade e companhia.

A toda a **minha família** pelo incentivo na realização deste trabalho.

Aos **meus pais** que, não importa onde e como, estão sempre comigo.

A todos um sincero obrigado.

Resumo

Neste trabalho pretendeu-se analisar o efeito de diferentes *terroirs* no crescimento vegetativo e na produção das castas Vermentinu, Niellucciu, Sciaccarellu, Mourvèdre, Syrah e Grenache, bem como as suas repercussões na qualidade da uva e do vinho. Caracterizaram-se alguns parâmetros agronómicos e enológicos, nomeadamente a fenologia, o abrolhamento e a fertilidade, o vingamento, o vigor e a área foliar, a maturação e a produção.

As castas Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu a sul da cave *Enclos des Anges* foram as mais precoces e a Mourvèdre a mais tardia. A maior percentagem de vingamento (44.40 %) foi observada na casta Vermentinu a sul e a menor na Niellucciu a nordeste (21.75 %). Comparando as castas, a Vermentinu apresentou um valor significativamente superior da fertilidade exibindo, também, à vindima maior número de cachos e, conseqüentemente, maior produção. A Vermentinu, situada a nordeste da cave, apresentou vigor mais elevado e a Grenache exibiu menor expressão vegetativa. As castas que apresentaram maior potencial produtivo foram a Vermentinu para a elaboração de vinhos brancos e a Syrah para vinhos tintos e rosés.

Palavras-chave: videira, castas, *terroir*, parâmetros agronómicos, parâmetros enológicos

Abstract

The aim of this work is to analyze the effects of different terroirs in vegetative growth and in the production of Vermentinu, Niellucciu, Sciaccarellu, Mourvèdre, Syrah e Grenache vine varieties, as well as its repercussions in grape and wine quality. Some agronomic parameters, such as the phenology, the sprouting, the fertility, the growth, the strength and the foliar area were characterized. Moreover, enological parameters were also taken into consideration, such as maturation and vinic production. The Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu castes located southern of Enclos des Anges cellar were the earliest and the Mourvèdre caste was the latest one. The highest sprouting percentage (44.40 %) was observed in Vermentinu caste located in the south and the lowest percentage was registated in Niellucciu caste, located north-west (21.75 %). Comparing both vine varieties, Vermentinu had a higher fertility value and it also showed more bunches when the harvest occurred. Therefore, this vine varieties showed higher production. The Vermentinu caste, located north-east of Enclos des Anges cellar was the strongest and Grenache caste had the lowest vegetative expression. The highest vegetative potential castes were Vermentinu, for the production of white wine and Syrah for the production of red and rosé wine.

Keywords: *vine, terroir, vine varieties, agronomic parameters, enologic parameters*

Índice

Índice de Figuras	IX
Índice de Quadros	XI
Lista de Abreviaturas	XII
1. Introdução	1
2. Revisão Bibliográfica	5
2.1. <i>Vitis vinifera</i>	5
2.2. O terroir	6
2.3. A Casta	6
2.3.1. Castas na Córsega	7
2.3.1.1. Castas em Calvi	8
2.4. O Porta - Enxerto	8
2.5. Sistema de Condução	9
2.6. Ciclo biológico	10
2.6.1. Ciclo Vegetativo	11
2.6.1.1. Sarmento	12
2.6.1.2. Folha e Área foliar	12
2.6.2. Ciclo reprodutivo	13
2.6.2.1. Indução e Diferenciação Floral	13
2.6.2.2. Inflorescência e Flor	14
2.6.2.3. Floração	15
2.7. Maturação	17
2.7.1. Acumulação de açúcares	20
2.7.2. Diminuição do teor de ácidos	20
2.7.3. Evolução dos compostos fenólicos	21
2.7.4. Evolução dos compostos aromáticos	21
3. Material e Métodos	22

3.1.	Localização e caracterização do ensaio	22
3.2.	Caracterização do Material Vegetal	25
3.2.1.	Castas de estudo	26
3.2.1.1.	Vermentinu	26
3.2.1.2.	Sciaccarellu	27
3.2.1.3.	Niellucciu	27
3.2.1.4.	Grenache	28
3.2.1.5.	Syrah	28
3.2.1.6.	Mourvèdre.....	29
3.2.2.	Porta-enxertos de estudo.....	29
3.2.2.1.	110 R	29
3.2.2.2.	140 Ru	29
3.3.	Delineamento experimental.....	30
3.4.	Caracterização dos parâmetros agronômicos	31
3.4.1.	Fenologia	31
3.4.2.	Abrolhamento e Fertilidade.....	32
3.4.3.	Vingamento	32
3.4.4.	Vigor.....	34
3.4.5.	Área Foliar.....	35
3.4.6.	Evolução da Maturação	36
3.4.7.	Vindima	38
3.5.	Análise estatística	39
4.	Resultados e Discussão.....	40
4.1.	Crescimento Vegetativo	40
4.1.1.	Evolução da fenologia	40
4.1.2.	Abrolhamento e Fertilidade.....	43
4.1.3.	Área foliar.....	46

4.1.4. Vingamento	49
4.1.5. Vigor.....	50
4.2. Caracterização da Produção.....	52
4.2.1. Evolução da Maturação	52
4.2.2. Rendimento e seus componentes.....	56
4.2.3. Composição do mosto à vindima	59
4.2.4. Relações Frutificação /Vegetação	60
5. Considerações Finais	63
Referências Bibliográficas.....	65
Referências Eletrónicas	69
Anexos.....	71

Índice de Figuras

Figura 1 - Carta de vinhos DOP da Córsega	2
Figura 2 – Cidade de Calvi	3
Figura 3 – a) Empresa Enclos des Anges b) Logotipo Enclos des Anges	4
Figura 4 – Diferentes rótulos da empresa Enclos des Anges	4
Figura 5 – Família das Vitáceas	5
Figura 6 – Terroir Vitícola	6
Figura 7 – Ciclo biológico da <i>Vitis vinifera</i> L.	10
Figura 8 – Desenvolvimento vegetativo	11
Figura 9 – Iniciação e diferenciação Floral	14
Figura 10 – Inflorescência e Flor da <i>Vitis vinifera</i> L.	15
Figura 11 – Composição do cacho e do bago	16
Figura 12 – Evolução da acidez, pH e açúcar durante a maturação	19
Figura 13 – Localização da exploração e parcelas de vinha	22
Figura 14 – a) Vermentinu conduzida em monopiano vertical ascendente b) Vermentinu conduzida em taça	23
Figura 15 – Evolução da temperatura (T) e da precipitação (P) referentes ao período de 2000 a 2015 e dos anos 2016 e 2017	24
Figura 16 – Datas de Maturação das castas Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu	26
Figura 17 – Cacho Vermentinu	26
Figura 18 – Cacho Sciaccarellu	27
Figura 19 – Cacho Niellucciu	27
Figura 20 – Cacho Grenache	28
Figura 21 – Cacho Syrah	28
Figura 22 – Cacho Mourvèdre	29
Figura 23 – Exemplificação da localização das videiras (●) selecionadas na parcela plantada com Sciaccarellu situada a nordeste da cave	31
Figura 24 – Maturação, estado fenológico N, na parcela de Niellucciu a nordeste	32
Figura 25 – Inflorescência protegida com o saco de tule	33
Figura 26 – Balança dinamómetro	34
Figura 27 - Esquema da face superior de uma folha de videira	36
Figura 28 – Exemplificação da colheita das uvas em forma de Zig-Zag	37

Figura 29 – Refratômetro	37
Figura 30 – Medidor de pH.	38
Figura 31 – Evolução da temperatura e da precipitação ocorrida durante os ciclos vegetativos de 2016 e 2017 das castas em estudo	40
Figura 32 - Diagramas de caixa da percentagem de abrolhamento de cada casta e em cada parcela no ano de 2017.	44
Figura 33 – Evolução do peso de 200 bagos nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017	52
Figura 34 – Evolução do álcool provável nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017	53
Figura 35 – Evolução da acidez total nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017	54
Figura 36 – Evolução do pH nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017	55
Figura 37 – Evolução do pH, do teor de álcool provável e da acidez total no ano de 2017 da parcela de Vermentinu a sul.....	56

Índice de Quadros

Quadro 1 – Proporção das castas para elaboração de vinhos DOP Calvi	8
Quadro 2 – Composição do cacho.....	17
Quadro 3 – Caracterização das parcelas da empresa.....	25
Quadro 4 – Evolução dos estados fenológicos de cada casta e em cada parcela, ano 2017.	41
Quadro 5 – Percentagem de Abrolhamento [A (%)] Número de Lançamentos, Índice de Fertilidade Prático (IFPr), Índice de Fertilidade Potencial (IFPot) em 2017 nas castas em estudo e respetivas parcelas. Valores médios por casta.....	46
Quadro 6 – Componentes da área foliar, nas castas de estudo em três estados fenológicos. AF _p - área foliar principal; AF _s – área foliar secundária; AF _p /sarmento – área foliar principal por sarmento; AF _{cepa} – área foliar por cepa. Valores médios das castas.....	48
Quadro 7 – Numero de botões florais e percentagem de vingamento (%) em 2017 nas castas em estudo e respetivas parcelas. Valores médios por Casta.	49
Quadro 8 – Componentes do vigor, em 2017 nas castas em estudo e respetivas parcelas. Valores médios por Casta.	51
Quadro 9 – Rendimento e seus componentes nos anos 2016 e 2017. Valores médios por casta.	58
Quadro 10 – Composição do mosto à vindima das castas em estudo relativa ao teor alcoólico, acidez total e pH em 2016 e 2017.....	60
Quadro 11 – Relações frutificação/vegetação nos diferentes anos e castas de estudo. Valores médios.	61

Lista de Abreviaturas

A (%) – percentagem de abrolhamento

AFcepa – Área foliar por cepa

AFp – Área foliar principal

AFs – Área foliar secundária

AOP - *Appellation d'Origine Protégée*

DOP – Denominação de Origem Protegida

hl - hectolitros

IFPot – Índice de fertilidade potencial

IFPrt – Índice de fertilidade prático

IVV – Instituto do Vinho e da Vinha

mhl – mil hectolitros

OIV – Organização Internacional do Vinho

1. Introdução

Desde há muito que a vinha e o vinho têm um peso muito importante no sector agrícola, tanto a nível europeu como mundial. Winkler (1958) constatou que já na pré-história existiam relatos em mosaicos Egípcios com ilustrações de sistemas de cultivo das videiras. Ao longo do tempo a videira tem adquirido um enorme interesse e, daí submetida, quer a estudos científicos quer económicos, comparativamente a outras plantas.

A economia vitivinícola tem vindo a aumentar ao longo dos anos não só na produção como no consumo, como é descrito pelo Instituto do Vinho e da Vinha (IVV, 2017). A mesma fonte refere também que a nível mundial, a produção de vinho em 2015 foi de 259 milhões de hectolitros (mhl). Contudo, a tendência será para a diminuição devido às alterações climáticas que se tem vindo a verificar ao longo dos últimos anos.

Relativamente a Portugal a produção de vinho encontra-se numa excelente posição a nível mundial, ocupando o décimo primeiro lugar. A Itália e a França lideram o mercado da produção com 50 000 mhl e 47 373 mhl, respetivamente.

O sector do vinho é um sistema muito complexo e é influenciado por vários fatores.

As empresas de vitivinicultura, quer sejam pequenas, grandes ou cooperativas produzem vinhos adaptados a um mercado direcionado e têm que ter em consideração os fatores que determinam o crescimento da videira e que condicionam a produção.

As condições agroclimáticas onde a vinha está instalada interferem no crescimento da videira, no desenvolvimento do bago e na maturação das uvas. O conhecimento destas condicionantes determina a seleção das castas, o modo de condução da videira e o tipo de vinhos a produzir que terão que estar adaptados aos mercados, aos consumidores e às respetivas regiões.

Existem diferentes tipos de vinho elaborados com as mais diversas técnicas e métodos. O primeiro fator de distinção é a cor, que pode ser branca, rosé ou tinto. A quantidade de açúcares e de dióxido de carbono (CO₂) existentes no vinho originam diferentes tipicidades e tempos de conservação levando a diversas denominações desde o generoso ao tranquilo, espumante ou frisanter (Labruyere *et al.*, 2015).

No que concerne ao consumo de vinho a nível mundial, este tem-se mantido constante ao longo dos anos. Portugal está no décimo segundo lugar, os Estados Unidos da América lideram e a França ocupa a segunda posição (IVV, 2017).

A França é um país relativamente grande do ponto de vista geográfico e está subdividido em diferentes departamentos englobando várias ilhas. A vinha ocupa uma área de 785 000 hectares (ha) (OIV, 2017).

Geograficamente, a Córsega é uma dessas ilhas, onde se tem observado um grande desenvolvimento na área vitivinícola originando uma próspera economia no setor. Foi a nordeste desta ilha, na região de Calvi e na empresa *Enclos des Anges*, onde se desenvolveu o presente trabalho.

A Córsega é uma ilha localizada no mar Mediterrâneo, integrada na região administrativa da França, com cerca de 8 680 km² de área total. É uma ilha muito montanhosa, em que as escassas planícies são aproveitadas para a agricultura. A cultura da videira, também, está aqui expressa.

A área ocupada com vinha nesta ilha é de 7 000 ha dos quais 2 783 ha produzem vinhos de Denominação de Origem Protegida (DOP), em Francês *Appellation d'Origine Protégée* (AOP). De acordo com Corse-Matin (2017) estes vinhos apresentam tipicidades diferentes, estando por isso, classificadas 9 regiões AOP (DOP) tal como se pode observar na Figura 1.

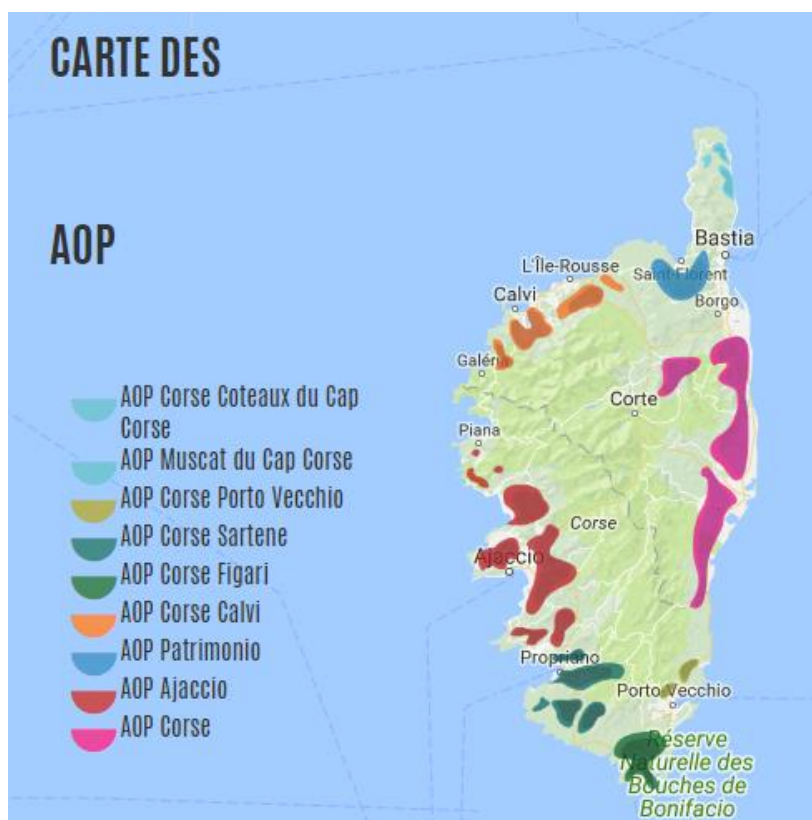


Figura 1 - Carta de vinhos DOP da Córsega
Fonte: *Vins de Corse* (2017)

Esta ilha, denominada de “Ilha da Beleza”, é um destino turístico, caracterizado pelas suas paisagens, praias deslumbrantes, produtos artesanais e regionais dos quais se destacam a charcutaria e os óleos essenciais com base na Marcenilha. O vinho é um dos principais produtos regionais da Córsega e origina um forte impacto em diversas áreas como na economia, no socialismo, na política, na ideologia e no comércio.

Uma das cidades mais turísticas da Córsega é Calvi (Figura 2), localizada a noroeste da ilha e no departamento da Alta Córsega. As poucas planícies estão ocupadas com culturas hortícolas, animais e vinha. No entanto, a maioria das vinhas estão plantadas em encostas, por vezes com declive acentuado dificultando a mecanização.



Figura 2 – Cidade de Calvi

Toda a agricultura realizada em Calvi está direcionada para os turistas. O funcionamento do comércio, nesta cidade e em quase toda a ilha, está dividido em duas épocas, a do turismo que vai de maio a setembro e a do sem turismo em que não existe praticamente comércio pois, este e a maioria da restauração encerram. No que respeita à comercialização do vinho, este não é muito afetado uma vez que o comércio do mesmo não é só regional pois tem, também, uma grande procura nacional e internacional.

Esta região conhecida pela AOP Calvi comporta diferentes caves nomeadamente *Enclos des Anges*, *Domaine d'Alzipratu*, *Camellu*, *Clos Culombu*, *Clos Landry*, *Domaine a Ronca*, *Domaine Maestracci* e *Domaine Renucci*. Estas caves no seu conjunto e segundo *L'Uva Corse* (2017) obtiveram uma produção de 7 604 hectolitros (hl) em 2016.

A empresa *Enclos des Anges* (Figura 3) no ano de 2007 foi reestruturada pelos enólogos Richard e Marjorie Spurr partindo das vinhas e da adega já existentes e introduzindo os seus recentes conhecimentos em viticultura e enologia.



Figura 3 – a) Empresa *Enclos des Anges*



ENCLOS DES ANGES

b) Logotipo *Enclos des Anges*

A área ocupada com vinha é de 17 ha, dos quais 3 são plantações novas com videiras jovens ainda em fase de formação.

Atualmente a empresa, através de métodos de vinificação que satisfazem as regulamentações e as leis, produz 25 000 garrafas/ano, sendo 11 000 de vinho branco e tinto e 3 000 de vinho rosé.

Esta empresa para além de vender a produção ao público tem, também, explorado outros mercados, nomeadamente garrafeiras da Córsega, restaurantes e hotéis em França, Estados Unidos da América, Bélgica, Suíça e tem investido em novos rótulos como por exemplo o *Semper Fidelis* (Figura 4).



Figura 4 – Diferentes rótulos da empresa *Enclos des Anges*

2. Revisão Bibliográfica

2.1. *Vitis vinifera*

A videira pertence à família das Vitáceas (Figura 5) e compreende uma vasta gama de espécies. O género *Vitis* está dividido em dois subgéneros Euvitis e Muscadinia (Reynier, 2012; Andrade, 2014) e a *Vitis vinifera* pertence ao sub-género Euvitis.

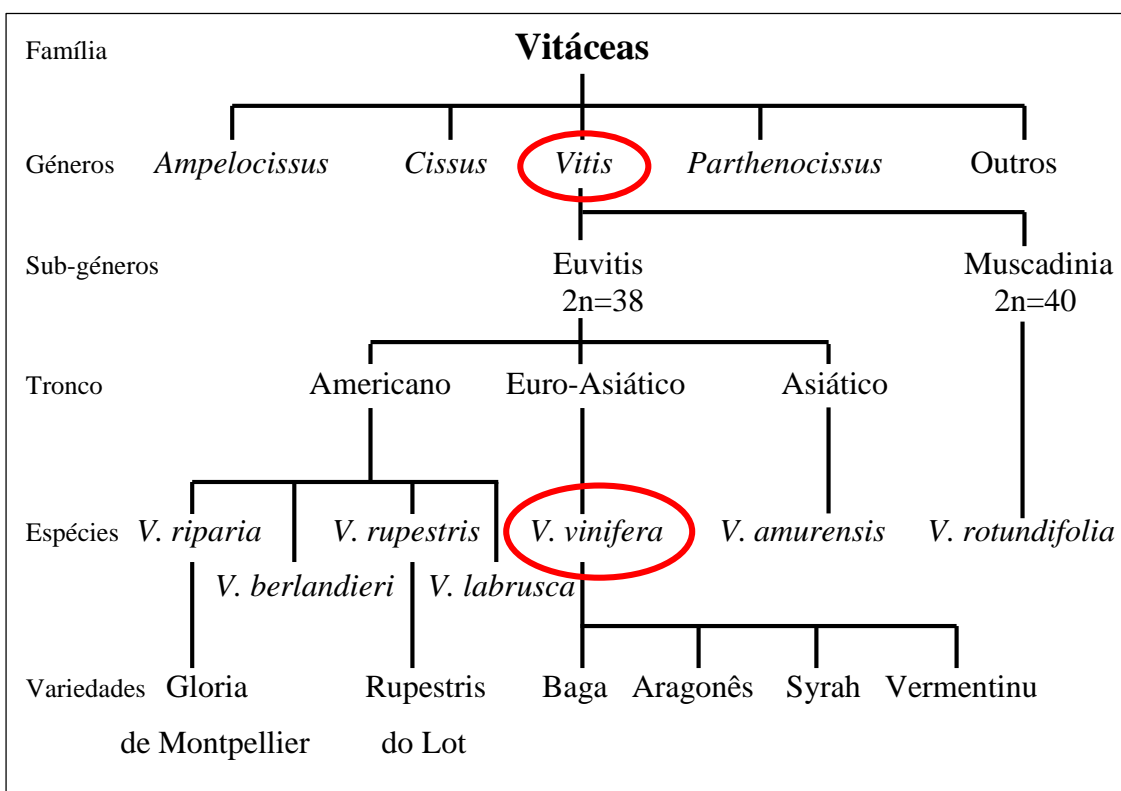


Figura 5 – Família das Vitáceas
Fonte: Andrade (2014)

Praticamente todo o vinho que atualmente é produzido na Europa é elaborado a partir da espécie *Vitis vinifera* L., a única espécie europeia e detentora de uma grande diversidade de castas.

A *Vitis vinifera* L. para além da aptidão para vinho é rica em castas para uvas de mesa e passas, apresentando grande valor a nível económico. Pode ser cultivada em várias zonas de onde é originária, com diferentes tipos de clima, como também pode ser cultivada noutras partes do mundo, noutros continentes.

2.2. O *terroir*

É possível plantar videiras em todo o tipo de condições edafoclimáticas, que é designado de *terroir* de base mas, quando plantadas, em situação de vinha é denominado de *terroir* vitícola (Morlat, 2001).

O caracter e a qualidade de um vinho define-se no seu *terroir*. E o que é o *terroir*? É o que resulta da combinação de vários fatores quer geográficos e ambientais, nomeadamente a geologia, a morfologia, o solo e o clima, quer agronómicos como por exemplo os porta-enxertos e as castas quer, ainda, humanos destacando-se a questão cultural e as práticas enológicas (Morlat, 2001; Van Leeuwen e Chery, 2001; Morlat e Meinen, 2003).

A identidade de um determinado vinho proveniente de uma região específica (Figura 6) depende do efeito *terroir* que abrange o solo, o clima, as castas, os porta-enxertos, a forma como a vinha está orientada em relação à radiação solar, o declive e a capacidade que a videira tem em aceder à água e nutrientes existentes no solo para além da forma como os viticultores e os enólogos trabalham estas características (Hénaff *et al.*, 2016).



Figura 6 – Terroir Vitícola

A escolha da casta, do porta-enxerto e do sistema de condução são de extrema importância para se obter uma boa relação entre o rendimento e a qualidade das uvas.

2.3. A Casta

As castas resultam de uma sucessão de cruzamentos naturais e de seleções efetuadas pelos viticultores.

Como em todas as espécies animais e vegetais, houve uma seleção natural que eliminou as castas inadequadas ao meio ambiente e ao homem, deixando unicamente as que satisfizeram as suas necessidades.

No mundo vitícola há uma grande variedade de castas. Portugal e França possuem, também, uma enorme diversidade, o que pode constituir uma vantagem ao permitir uma melhor adaptação destas às diferentes condições climáticas (Galet, 1998).

Com a evolução do conhecimento ampelográfico das castas e com base nos resultados decorrentes da análise de micro satélites dessas castas, verificou-se a existência de um número significativo de nomes diferentes para a mesma casta (IVV, 2014). Por exemplo, na Europa a casta Grenache tem uma série de sinónimos. É conhecida em Portugal, no Alentejo, por Garnacha Tinta, Aragones, Gironet, Ladoner, Tinta Menuda, Tinto Aragonês e em Espanha por Tinto de Navalcarnero. Já em Itália ficou com as designações Alicante, Cannonao, Francese, Garnaccia e Tocai Rosso e em França Bois Jaune e Roussillon.

2.3.1. Castas na Córsega

De acordo com Corse-Matin (2017) as castas que predominam na Córsega são o Niellucciu (35 %), o Vermentinu (17 %) e o Sciaccarellu (15 %).

Nesta ilha há uma grande diversidade de castas utilizadas para a produção de vinho. Umas são originárias da Córsega e outras são externas à ilha. Segundo Uscidda *et al.* (2017), as castas originárias da ilha e autorizadas para a produção de vinho DOP e IGP são, para além das anteriormente referidas, Aleaticu, Biancu Gentile, Muscat à petits grains blancs, Minustellu, Barbarossa, Carcaghjolu Neru, Cudiverta e Genovese.

Existem, também, castas como Muresconu, Carcaghjolu biancu, Pagadebiti e Riminese que, não sendo autorizadas para DOP, são autorizadas para IGP. Para além destas, existem ainda outras que se encontram em estudo e, por conseguinte, sem autorização para a elaboração de vinhos DOP ou IGP, que são Muscarola, Vintaghju, Uva Biancona, Brustianu, Cualtacciu, Muscateddu, Muriscu e Rossula bianca.

As castas Syrah, Mourvèdre e Grenache são permitidas para a realização de vinhos DOP apesar de serem provenientes de outros países e regiões (Corse-Matin, 2017).

2.3.1.1. Castas em Calvi

Uscidda *et al.* (2017) refere que na região de Calvi, bem como em todas as regiões DOP da Córsega, existe uma regulamentação relativamente à percentagem das castas para a elaboração dos vinhos DOP Calvi (Quadro 1).

Quadro 1 – Proporção das castas para elaboração de vinhos DOP Calvi

Vinho Castas	Tinto e Rosé		Branco	
		Proporção		Proporção
Principais	Grenache (Gre) Niellucciu (Nie) Sciaccarellu (Sc)	Gre + Nie + Sc ≥ 50 % Nie + Sc ≥ 1/3	Vermentinu B	≥ 75 %
	Aléatico (Al) Cinsault (Cin) Carignan (Car) Mimusellu (Mim) Mourvèdre (Mou) Syrah (Sy) Vermentinu B (Ver)	Ver ≤ 20 % Car ≤ 20 % Al + Cin + Mim ≤ 10 %		

Fonte : Adaptado de Uscidda *et al.* (2017)

As restantes regiões da ilha também têm legislação, variando as proporções das castas usadas (ver Anexo 1).

2.4. O Porta - Enxerto

De todos os fatores que afetam a produção da vinha, o porta-enxerto desempenha um papel essencial. Este estabelece a ligação entre o solo e a casta influenciando na nutrição orgânica e mineral da vinha, determinando o seu vigor e o seu ciclo vegetativo (Galet, 1998).

Antes de se instalar uma vinha, o viticultor terá que se preocupar com a escolha do porta-enxerto. Terá que atender à tipologia do solo e do clima, ao destino das uvas (vinho, passas ou uvas de mesa), à quantidade e à qualidade das uvas, ao sistema de condução e à casta que nele vai enxertar (Galet, 1998).

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 cruzamentos de diferentes progenitores como por exemplo os que de seguida se apresentam extraídos de Galet (1998) e Infovini (2017a):

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

Apesar da existência de todo este material vegetal, nem todos os porta-enxertos podem ser usados pois, apresentam características específicas. Cada país possui um catálogo com os que são permitidos, como se pode consultar o exemplo da França no Anexo 2.

2.5. Sistema de Condução

Segundo Carbonneau (1989) e Reynier (2012) o sistema de condução abrange um conjunto de parâmetros, tais como a densidade e geometria da plantação, a orientação da linha, o modo de repartição da vegetação e da frutificação e, de todas as técnicas culturais efetuadas na videira durante o período de repouso e de vida ativa.

A conjugação de todos estes parâmetros relacionados com o sistema de condução, é que condiciona o desenvolvimento das videiras e permite explorar o potencial produtivo e quantitativo.

Amorim (2008) é de opinião de que o sistema de condução possibilita ao Homem regular adequadamente os fluxos de fatores do meio e as respostas fisiológicas da planta de forma a obter um maior rendimento e qualidade do produto final. Assim, o sistema de condução ideal deve assegurar a perenidade da videira, bem como a adequada maturação das uvas e dos lançamentos.

Há vários tipos de sistema de condução. Contudo, cada vez mais, os viticultores apostam em sistemas de pouca expansão vegetativa e optam pelo Cordão Royat unilateral e/ ou bilateral (Reynier, 2012).

2.6. Ciclo biológico

Anualmente, os viticultores e os enólogos preveem as produções observando a vinha nas diferentes fases do ciclo biológico (Clingeffer, 2001).

Sendo a videira uma planta perene o seu crescimento e desenvolvimento depende da sucessão anual de ciclos vegetativos e reprodutivos.

O ciclo vegetativo abrange quer o crescimento e o desenvolvimento dos órgãos vegetativos (varas, folhas, gavinhas e raízes) quer a perenidade através de acumulação de reservas e da dormência dos seus gomos (Andrade, 2014). Por outro lado, o ciclo reprodutivo assegura o crescimento e o desenvolvimento dos órgãos reprodutivos (inflorescências, flores e bagos) bem como a sua maturação (Figura 7).

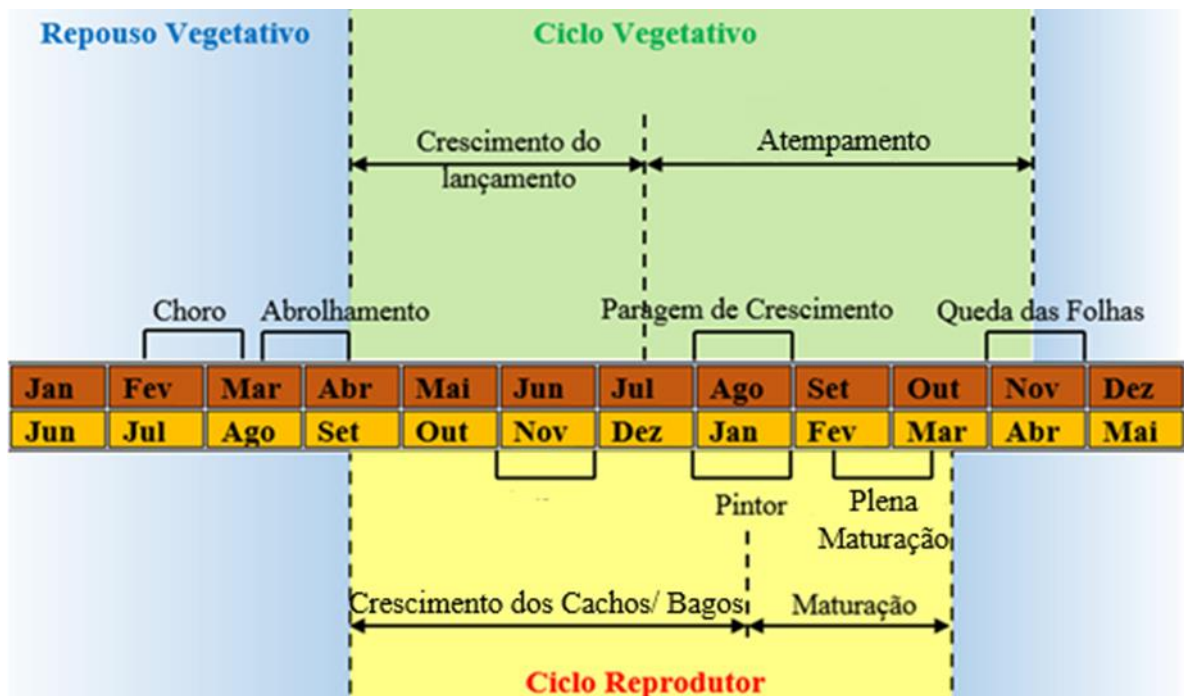


Figura 7 – Ciclo biológico da *Vitis vinifera* L.

Legenda Hemisfério Norte Hemisfério Sul

Fonte: Adaptado de Labruyere *et al.* (2015)

De acordo com Williams e Matthews (1990) a videira em ambiente natural apresenta forma livre, em que prevalece o mecanismo de autoregulação entre o desenvolvimento vegetativo e a produção (Figura 8).

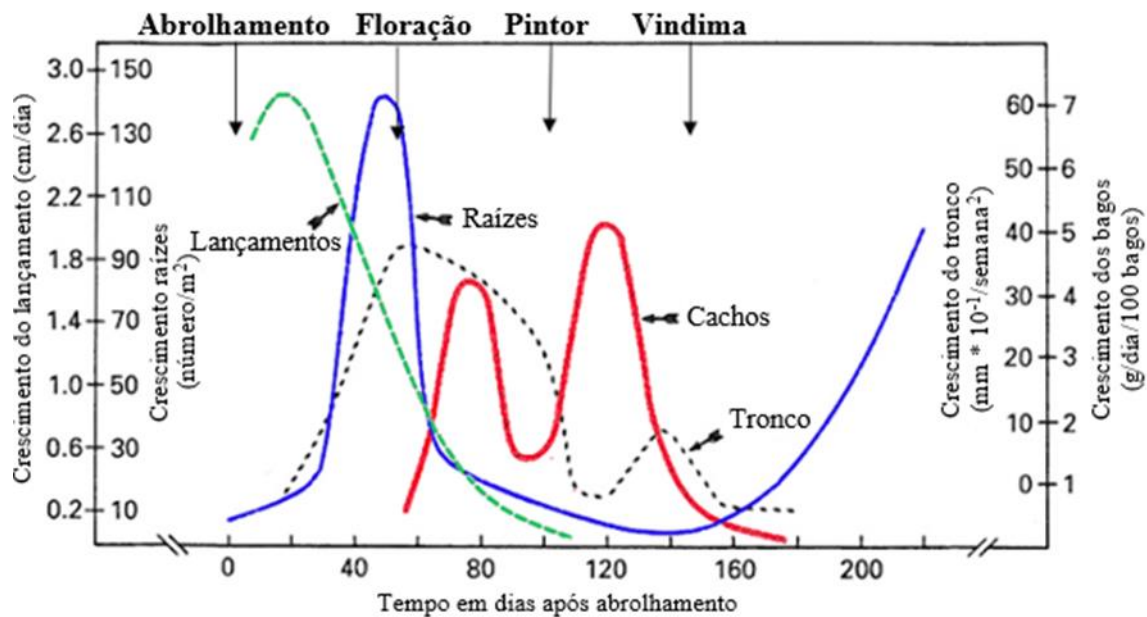


Figura 8 – Desenvolvimento vegetativo
 Fonte: Adaptado de Williams e Matthews, 1990

Quando a videira passa da sua forma livre para formas que são controladas pelo viticultor há alterações que ocorrem durante o repouso e ciclo vegetativo e que influenciam diretamente a produção (Reynier, 2012).

O solo e o clima são os fatores abióticos que mais influenciam esta cultura (Campos, 2013). O mesmo autor indica que a natureza do solo, a textura e a estrutura ao condicionarem a razão entre folhas e raízes interferem na qualidade da uva e, por conseguinte, na do vinho.

A temperatura é o fator que controla o ritmo do crescimento dos vários estados fenológicos, principalmente abrolhamento, a floração, o pintor e a maturação (Campos, 2013).

2.6.1. Ciclo Vegetativo

Durante este ciclo ocorrem diversas transformações morfológicas e fisiológicas que contribuem para o desenvolvimento e perenidade da videira (Mullins *et al.*, 1992).

Dependendo das condições climáticas, o ciclo vegetativo inicia-se na Primavera com o choro, que tem uma durabilidade curta, aproximadamente 3-4 semanas e com o abrolhamento (Reynier, 2012). O crescimento vegetativo termina em finais de julho.

2.6.1.1. Sarmento

Os sarmentos são estruturas vegetativas que se formam anualmente e que contêm os gomos, as folhas, as inflorescências, os cachos e as gavinhas. São constituídos por entrenós, separados por nós, identificando-se na zona dos nós os gomos latentes e os gomos prontos. Estruturalmente, os gomos prontos encontram-se no mesmo lado que as folhas (Andrade, 2014; Reynier, 2012).

Vasconcelos *et al.* (2009) faz referência a dois tipos de gomos: o pronto e o latente ou hibernante. O gomo pronto pode ser denominado de gomo antecipado, abrolha no ano da sua formação, dependendo das condições ambientais e dos fatores genéticos, originando lançamentos denominados de netas.

O gomo latente ou hibernante, dependendo do sistema de poda e de condução, normalmente abrolha passado 9 a 12 meses depois da sua formação. Neste gomo latente, existem três gomos em diferentes estados de desenvolvimento: primário, secundário e terciário (Vasconcelos *et al.*, 2009; Reynier, 2012).

Os gomos têm um papel primordial na produção vitícola, pois eles são o centro da iniciação floral (Reynier, 2012). Durante o desenvolvimento do sarmento o meristema do gomo apical produz quer primórdios foliares quer estruturas merismáticas com o termo anlagen. O anlagen irá desenvolver-se em primórdios de inflorescências ou primórdio de gavinha. A formação do anlagen é a primeira indicação do estado reprodutor da videira (Williams, 2000).

2.6.1.2. Folha e Área foliar

As folhas encontram-se nos lançamentos ao nível dos nós, caracterizando-se por ser um elemento muito importante na avaliação e classificação das diferentes espécies e variedades (Galet, 1988). São folhas incompletas formadas pelo pecíolo e pelo limbo que contêm as nervuras (Infovini, 2017a), sendo um órgão extremamente importante no ciclo de vida da videira com um papel fundamental na atividade fotossintética.

A fotossíntese é um processo biológico que permite à planta a utilização da luz como fonte de energia metabólica (Andrade, 2016). Este processo é essencial para o desenvolvimento da planta, pois converte a energia solar, retirando dióxido de carbono do ar e usando água, em açúcares e oxigénio (Galet, 1988). Segundo Andrade (2016) e Girard (2001), as folhas apresentam estomas que são estruturas reguladoras do equilíbrio entre as

necessidades de trocas gasosas com o exterior e a minimização de perdas de água, controlando assim a respiração e a transpiração da planta. Esta atividade é influenciada pela temperatura, sendo que perante um aumento da temperatura, a fotossíntese é estimulada. No entanto, a atividade fotossintética diminui quando a temperatura ultrapassa os 30°C (Kriedman, 1977 cit. por Sebastião, 2011). Por outro lado, segundo o mesmo autor e Reynier (2012), a taxa de atividade fotossintética, também, varia com as castas.

A área foliar, para além de nos fornecer uma medição da superfície fotossintética, permite a obtenção de um indicador fundamental para a compreensão das respostas da planta aos fatores ambientais. No caso da videira, a quantificação da área foliar fornece um índice muito útil para avaliar os efeitos das técnicas culturais, particularmente no que se refere às técnicas de gestão da folhagem e às potencialidades do sistema de condução. A partir da estimativa da área foliar podem-se calcular outros índices, como por exemplo, o índice de área foliar, a razão área foliar / produção, entre outros, os quais constituem indicadores muito importantes em viticultura (Lopes *et al.*, 2004).

2.6.2. Ciclo reprodutivo

O ciclo reprodutivo desenvolve-se ao longo de dois anos consecutivos, com início na indução e diferenciação dos primórdios das inflorescências até à maturação da grainha na maturação do ano seguinte (Mullins *et al.*, 1992). A capacidade da videira entrar em floração é determinada por parâmetros endógenos e exógenos (Reynier, 2012). A formação de órgãos reprodutivos na videira, em climas temperados, desenvolve-se ao longo de dois ciclos vegetativos sucessivos. No primeiro ano, desenvolvem-se os primórdios das inflorescências e no segundo surgem as inflorescências, as flores e dá-se o desenvolvimento dos bagos (Lebon *et al.*, 2008).

2.6.2.1. Indução e Diferenciação Floral

A indução e a diferenciação floral nas castas é um processo complexo é influenciado pelo ambiente e pelas práticas de viticultura (Vasconcelos *et al.*, 2009).

Este processo ocorre em dois anos consecutivos e em estações distintas. No primeiro ano, dá-se a iniciação e a diferenciação das inflorescências bem como a dormência dos

gomos. No segundo ano ocorre o desenvolvimento das inflorescências e da flor, a floração, o vingamento e a maturação dos bagos (Figura 9).

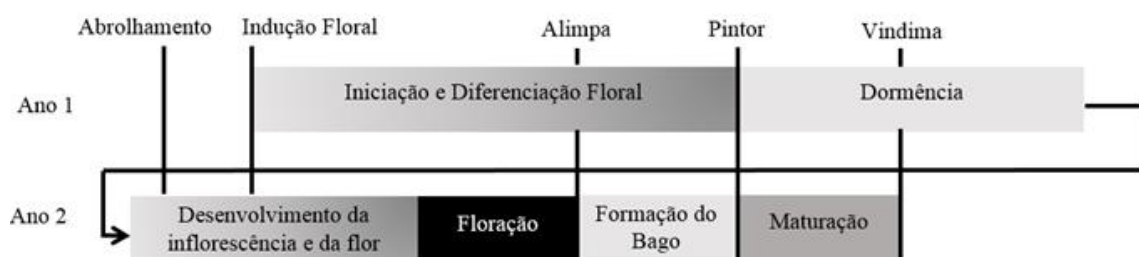


Figura 9 – Iniciação e diferenciação Floral
 Fonte: Adaptado de Vasconcelos *et al.* (2009)

No primeiro ano ocorre a diferenciação de 3 a 4 primórdios foliares e a formação de uma protuberância de tecidos meristemáticos no ápice vegetativo. Esta protuberância é indiferenciada (anlagen) e pode originar primórdios quer de inflorescências quer de gavinhas. De seguida dá-se a diferenciação dos primórdios da inflorescência para formar as flores individuais (Galet, 1998).

No segundo ano sucede o desenvolvimento da inflorescência e a maturação da flor no final do inverno/início da primavera. A flor da videira passa por três processos na sua formação: formação do embrião floral, diferenciação da inflorescência e formação das flores. O embrião floral é formado nesta altura do ano e pode-se desenvolver em inflorescência ou em gavinha. Geralmente as flores são formadas na inflorescência aquando da abertura dos gomos na estação seguinte (Galet, 1998).

Depois do abrolhamento, as inflorescências aparecem entre as primeiras folhas. Na maioria das castas a inserção da primeira inflorescência situa-se entre o 3º e 4º nó. Os botões florais irão separar-se e adquirir uma forma definitiva.

Após uma a duas semanas, caso as condições climáticas e o vigor do sarmento sejam favoráveis os botões florais irão separar-se e adquirir a forma definitiva (Dokoozlian, 2000).

2.6.2.2. Inflorescência e Flor

As flores da videira estão reunidas em inflorescências e são denominadas por cachos compostos. O número de flores por inflorescência depende do comprimento da inflorescência e da sua compacidade (Fernandez, 1991). As flores da videira são geralmente hermafroditas perfeitas (Figura 10).

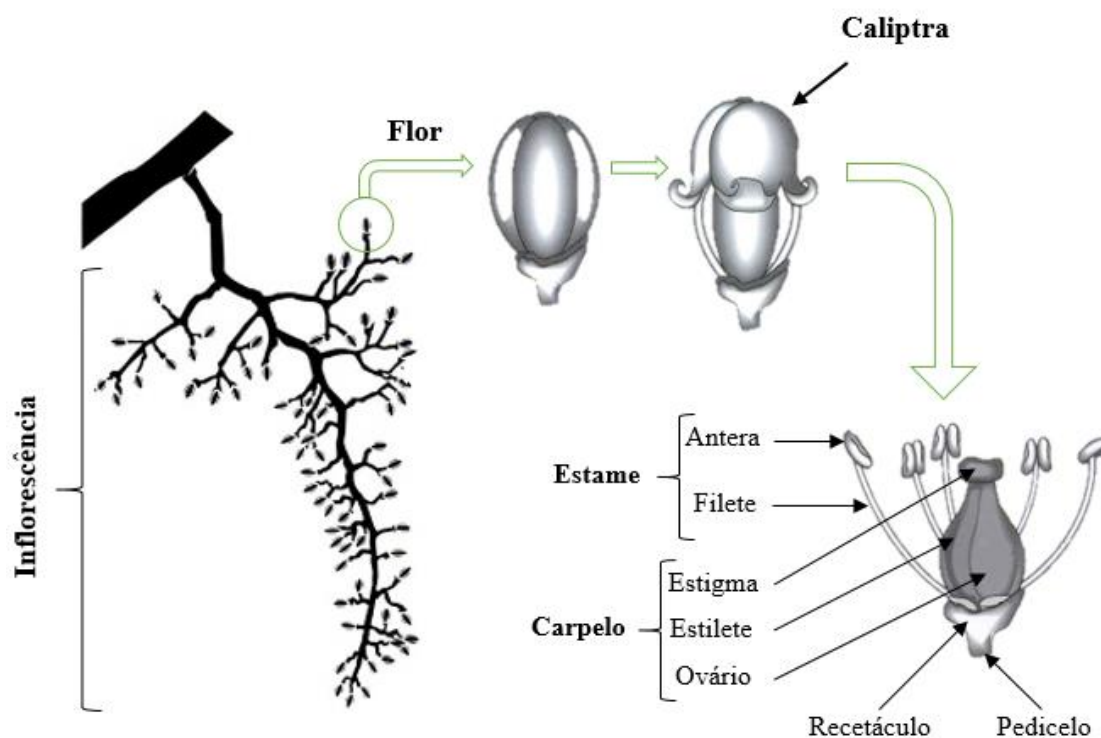


Figura 10 – Inflorescência e Flor da *Vitis vinifera* L.
 Fonte: Andrade (2014)

Contudo, existem castas com flores que, apesar de serem morfologicamente hermafroditas, comportam-se fisiologicamente como femininas pelo facto de possuírem estames prostrados e pólen estéril (Reynier, 2012).

2.6.2.3. Floração

Esta fase 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 (Andrade, 2016). Em condições normais, a fecundação ocorre normalmente entre 2 a 3 dias após a polinização (Dokoozlian, 2000).

A polinização das flores hermafroditas pode ocorrer por autogamia defendida por Huglin ou por alogamia, teoria defendida por Champagnol (Champagnol, 1984; Huglin e Schneider, 1998). A germinação do pólen é influenciada pela temperatura. Após a germinação ocorre a formação do tubo polínico e a fecundação. Após a fecundação, o ovário sofre várias modificações e em conjunto com a semente origina o bago (Andrade, 2016). Esta é a fase do vingamento que permite ao viticultor estimar a produção da vinha. Durante

esta fase, o crescimento dos ápices vegetativos é praticamente nulo, permitindo a deslocação dos fotoassimilados para as inflorescências (Carmona *et al.*, 2008).

As condições ambientais desempenham um papel fundamental no processo do vingamento ou seja, da passagem da flor a bago. Excesso de precipitação e/ou excesso de vento pode originar taxas de vingamento baixas.

Contudo, a temperatura é quem mais afeta esta fase pois, controla a germinação do grão de pólen e o crescimento do tubo polínico. A temperatura ótima para estes processos está situada entre os 26,7 e os 32.2 °C (Dokoozlian, 2000).

Após a fecundação a inflorescência passa a cacho e as flores a bagos (Figura 11) que são constituídos pela película, polpa e grainhas (Fernandez, 1991).

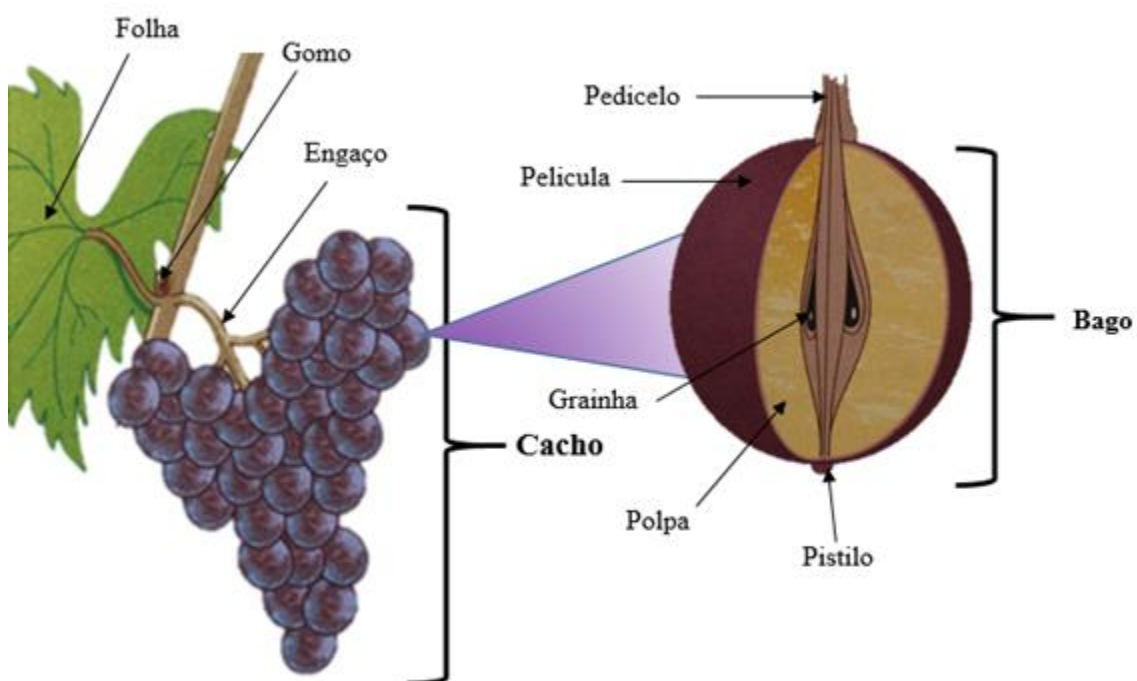


Figura 11 – Composição do cacho e do bago.
Fonte: Adaptado de Labruyere *et al.* (2015)

Segundo Galet (1998) a dimensão, a compacidade e a forma do cacho são parâmetros muito importantes para a caracterização das castas. O bago é um órgão muito importante na caracterização das castas bem como a sua forma, a cor, a consistência e o sabor do bago.

2.7. Maturação

O desenvolvimento dos bagos é um processo que decorre desde a polinização até à maturação. Passa por diferentes alterações a nível fisiológico e estrutural e está dividido em quatro períodos (fases), o herbáceo, o pintor, a maturação e a sobrematuração (Carvalheira, 2012).

A primeira fase corresponde ao desenvolvimento e ao crescimento vegetativo do bago que é alimentado pelo xilema da videira, até ao pintor. A segunda fase, o pintor, caracteriza-se pela transformação da textura e da cor dos bagos, que dura de 1 a 2 dias. Durante a ocorrência da terceira fase, a maturação, o fluxo de floema é o único responsável pela alimentação da uva (Reynier, 2012).

Todas estas fases do desenvolvimento do bago são muito importantes, contudo, o principal período que determina a quantidade e qualidade dos vinhos é o período da maturação que decorre do pintor até ao momento em que os bagos estão maduros (Carvalheira, 2012).

A composição do cacho e os seus componentes são parâmetros que definem a qualidade das uvas para vinificação (Quadro 2) (Labruyere *et al.*, 2015).

Quadro 2 – Composição do cacho

Órgão						
	Composição	Engaço	Película	Polpa	Grainha	Efeito na composição do vinho
Composição	Água (%)	80	80	80	25 a 45	Estado líquido do vinho
	Glúcidos (%)	1	0.5	10 a 25	34 a 36	São transformados em álcool
	Ácidos orgânicos (%)	2	3%	3 a 8 g/L	13 a 20	Participam no sabor e no envelhecimento
	Minerais (%)	5	3%	1 a 3 g/L	1 a 4	Participam no crescimento das leveduras e no sabor
	Compostos fenólicos (%)	5	5%	Vestígios	5 a 8	Moléculas que originam a cor e o sabor
	Compostos aromáticos	-	Vestígios	Vestígios	-	
	Vitaminas	-	Vestígios	Vestígios	-	Contribuem no crescimento das leveduras
	Efeito na vinificação	Aleatório- Presença facultativa	Contem os aromas e a cor	Contem o mosto	-	

Fonte: Adaptado de Labruyere *et al.* (2015)

A película é verde durante o seu desenvolvimento até ao estado de pintor, onde começa a sofrer processos de mudança de cor. Caracteriza-se por ser o principal constituinte que define a cor do vinho (Labruyere *et al.*, 2015). Contudo, a película também é constituída por vários compostos fenólicos, compostos de aroma e compostos azotados responsáveis por assegurar a nutrição das leveduras (Cardoso *et al.*, 2005).

A polpa representa o principal componente do bago, com uma proporção de 80 a 85 % da sua constituição (Reynier, 2012). Esta é constituída maioritariamente por suco celular, açúcares, ácidos, elementos minerais (o potássio é mais abundante, seguido do cálcio, magnésio e sódio) e substâncias pécticas (Cardoso *et al.*, 2005).

Relativamente às grainhas, o número presente nos bagos é sempre variável, podendo ser de 1 a 3 derivados dos 4 óvulos do ovário da flor (Labruyere *et al.*, 2015). Estas são compostas por água, glúcidos, óleo, compostos fenólicos, substâncias azotadas e ácidos gordos (Reynier, 2012). Durante as operações pré-fermentativas, deve-se evitar a sua destruição ou desintegração pois estas transmitem constituintes indesejáveis para o mosto (Cardoso *et al.*, 2005).

Durante a maturação os açúcares acumulam-se nos bagos e a acidez total diminui. A Figura 12 mostra um perfil de mudanças na composição da uva durante a maturação.

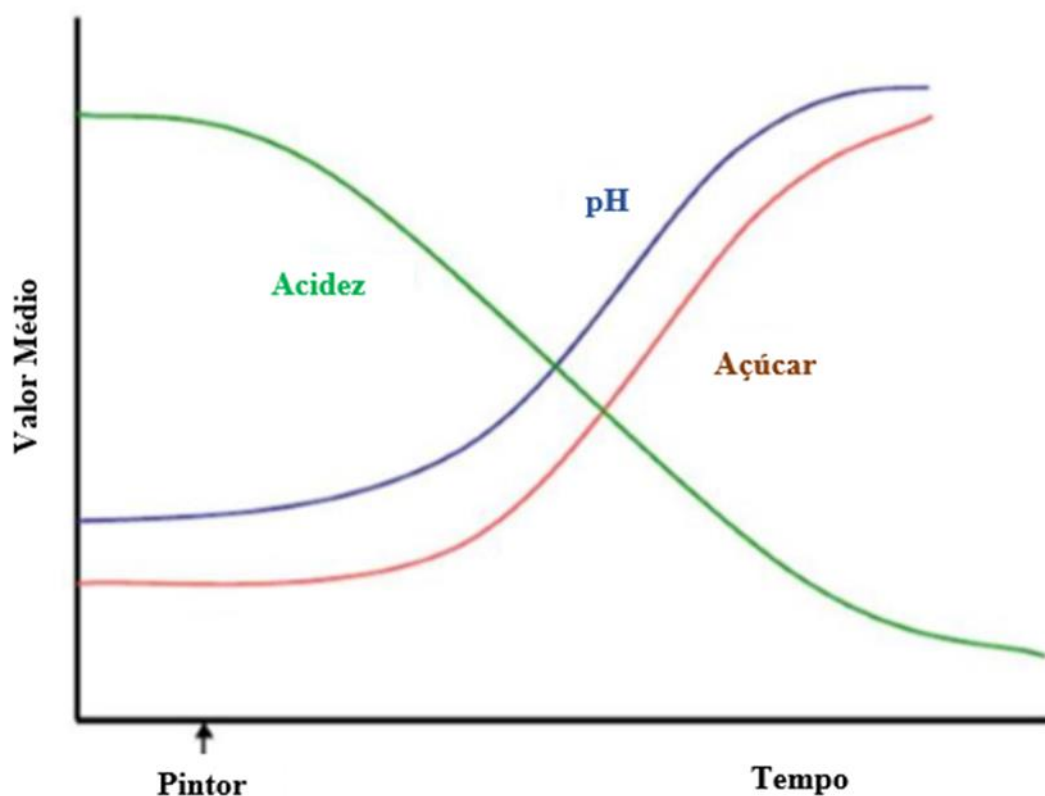


Figura 12 – Evolução da acidez, pH e açúcar durante a maturação
 Fonte: Adaptado de Roediger (2006)

Roediger (2006) refere que o teor de açúcar nos bagos aumenta rapidamente, a acidez diminui e o pH aumenta, como representa a imagem acima.

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 (Meireles, 2013). Durante este período, as uvas suportam modificações físicas e químicas:

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

2.7.1. 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 planta, exclusivamente na forma de sacarose (Dias, 2006). Antes do pintor, os açúcares são consumidos não só para o crescimento celular, mas também ao migrarem para os frutos, contribuem para o crescimento e maturação das grainhas (Jackson, 2008). Após o pintor, com a ausência das hormonas de crescimento e o aumento do teor em ácido abscísico, 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 (Riberau-Gayon *et al.*, 2006). Estes açúcares são classificados como os principais da polpa e fermentescíveis pela *Saccharomyces cerevisiae*, ao contrário de outras pentoses também presentes no bago (Jackson, 2008). A relação glucose/frutose apresenta diferentes valores ao longo das fases de desenvolvimento do bago (Dias, 2006).

Estes vão originar o teor alcoólico do vinho (Reynier, 2012). Normalmente, o teor de açúcar encontra-se compreendido entre os 140 e 230 g/L, podendo variar devido a fatores climáticos, pedológicos e culturais. Também, dentro do mesmo cacho o teor de açúcar dos bagos varia, sendo que os bagos mais próximos do pedúnculo são mais ricos em teor de açúcar (Cardoso *et al.*, 2005).

2.7.2. Diminuição do teor de ácidos

Os principais ácidos do bago são o tartárico, o málico e o cítrico (Riberau-Gayon, 2006). São sintetizados, na sua grande maioria, nas folhas e nos bagos, sendo que os dois primeiros representam 90% da totalidade dos ácidos do bago (Dias, 2006). Para além disso, alguns ácidos são produtos secundários de reações metabólicas, como por exemplo o ácido tartárico no metabolismo dos açúcares (Jackson, 2008). Contudo, o seu teor durante a fase de maturação não é constante, pois este depende da temperatura, da disponibilidade de água na videira e do pH (Dias, 2006; Rizzon e Sganzerla, 2007).

Relativamente à síntese do ácido málico, este resulta de reações secundárias da fotossíntese, predominantemente nas folhas adultas (Rizzon e Sganzerla, 2007). A sua concentração no bago tende a diminuir quando maduros, particularmente durante períodos de temperaturas elevadas na fase de maturação, ao invés do ácido tartárico (Ribereau-Gayon *et al.*, 2006).

A presença do ácido cítrico na videira não é abundante comparativamente aos outros dois e encontra-se predominantemente nas raízes. No solo, a sua presença deve-se a reações de carbono com o CO₂. Contrariamente, nas partes aéreas da planta, encontra-se pela ação de enzimas do ácido málico (Borges, 2008).

2.7.3. 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 (Riberau-Gayon *et al.*, 2006; Dias, 2006).

O teor de taninos na grainha é máximo, antes da fase de pintor, diminuindo posteriormente até à maturação fisiológica mantendo-se, depois, aproximadamente estável.

Na película, as antocianinas começam a acumular-se antes do pintor e aumentam ao longo da maturação (Jackson, 2008).

2.7.4. 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 (Dias, 2006). Estes compostos podem encontrar-se na forma livre e odorante ou combinada sem propriedades odorantes, podendo esta última transformar-se na primeira forma (Riberau-Gayon, 2006).

3. Material e Métodos

3.1. Localização e caracterização do ensaio

O presente estudo decorreu na ilha de Córsega de agosto de 2016 a setembro de 2017 na empresa *Enclos des Anges* situada na cidade de Calvi (42° 32' 1.275''N, 8° 46' 43.894''E, 55 m de altitude), em plena região DOP Calvi.

É uma empresa vitivinícola que dispõe de uma adega equipada com tecnologia necessária à realização de vinificações adequadas à elaboração de diferentes tipicidades de vinho e de uma vinha com a dimensão aproximadamente de 17 ha, distribuídas por várias parcelas e diferentes castas (Figura 13). Em termos topográficos, podem-se distinguir duas zonas, uma de encosta a sul da cave, com altitude que varia entre os 70 e 110 metros e outra mais plana, a nordeste da cave, com altitudes compreendidas entre os 30 e 40 metros.



Figura 13 – Localização da exploração e parcelas de vinha

O encepamento inclui castas autóctones da região, nomeadamente Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu e castas provenientes de outras regiões mas permitidas na Córsega, tais como Syrah, Mourvèdre e Grenache. Todas as castas estão enxertadas em 110 R. Apenas a Syrah está, também, enxertada em 140 Ru. Em todas as parcelas as videiras apresentam um compasso de 2,50 x 1,00 m.

A parcela com Vermentinu e Sciaccarellu, a nordeste da cave, possui videiras que estão conduzidas em monopiano vertical ascendente e podadas em cordão Royat bilateral (Figura 14a). Nas restantes parcelas as cepas estão em taça e apresentam uma altura de tronco baixa (Figura 14b).



Figura 14 – a) Vermentinu conduzida em monopiano vertical ascendente
b) Vermentinu conduzida em taça

A fertilização e o controlo das pragas e doenças seguiram os procedimentos normais usados pela empresa.

Nesta região os solos são de origem predominantemente granítica, ácidos, de textura arenosa e com muitos elementos grosseiros. Possui um baixo teor de matéria orgânica e baixa capacidade de retenção e armazenamento de água.

O clima da Córsega, segundo o balanço hídrico de *Thorntwaite* é moderadamente húmido, com défice moderado de água no Verão e medianamente temperado e chuvoso no Inverno. Na Figura 15 apresentam-se os valores médios da temperatura e da precipitação referentes ao período 2000 a 2015 e os de 2016 e 2017. As temperaturas médias desta região rondam os 16 - 18°C mas, como é possível observar no gráfico termopluviométrico, os registos mostram que no ano de 2017 houve, por um lado, um aumento significativo de temperatura e, por outro, falta de precipitação. Estas condicionantes originaram perda de alguma produção.

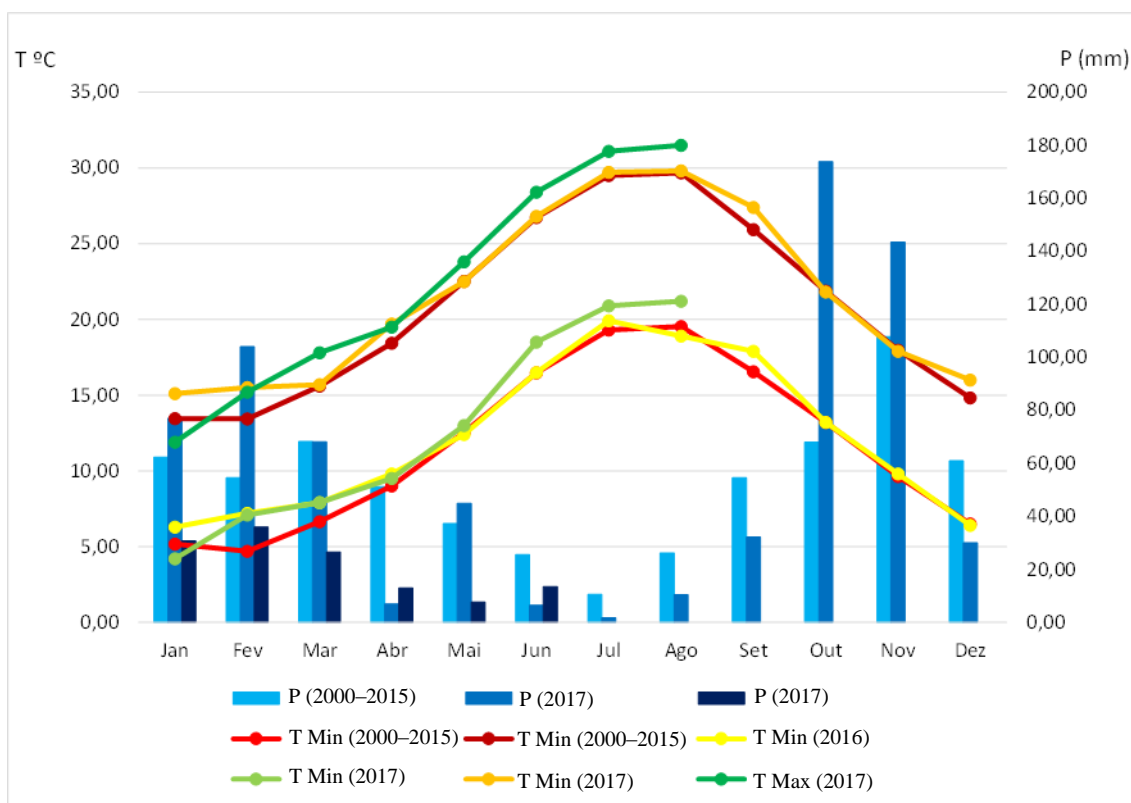


Figura 15 – Evolução da temperatura (T) e da precipitação (P) referentes ao período de 2000 a 2015 e dos anos 2016 e 2017

Fonte: Linternaute (2017) e Prevision meteo (2017)

Todas estas particularidades edafoclimáticas influenciam as características de desenvolvimento único das videiras para a produção de um vinho, também ele, com qualidades únicas.

No que respeita à cave, esta apresenta uma estrutura bastante antiga. Permanecem, ainda, as cubas em cimento (Anexo 3) que são usadas para colmatar a falta de espaço nas cubas em inox (Anexo 4). Há uns anos, esta cave era uma cave municipal comunitária. Todos os produtores da região levavam as uvas a este local para a elaboração do vinho. A partir do momento em que foi adquirida pela família Spurr tem sofrido alterações, de forma a torná-la mais moderna, rentável e eficiente.

Esta empresa tem investido em tecnologia enológica adquirindo máquinas necessárias para a vinificação, como por exemplo o desengaçador e a prensa automática visível no Anexo 4. Relativamente ao parque de máquinas (Anexo 5), a empresa está dotada de máquinas necessárias quer para as mobilizações, quer para as técnicas culturais que se efetuam nas vinhas.

3.2. Caracterização do Material Vegetal

O encepamento existente na empresa inclui as castas Vermentinu, Grenache, Niellucciu, Syrah, Mourvèdre e Sciaccarellu (Quadro 3) representativas da região DOP Calvi.

Quadro 3 – Caracterização das parcelas da empresa

Castas	Porta-enxerto	Área (ha)	Cepas (nº)
A Sul da Cave			
Vermentinu	110 R	5	15 000
Grenache	110 R	1.3	5 200
Niellucciu	110 R	1.7	6 800
Syrah	110 R	1.5	6 000
	140 Ru	1.5	6 000
Mourvèdre	110 R	1	4 000
Sciaccarellu	110 R	2	8 000
A Nordeste da Cave			
Vermentinu	110 R	2	8 000
Sciaccarellu	110 R	1	4 000
Niellucciu	110 R	0.5	2 000

As parcelas com Mourvèdre e Sciaccarellu são relativamente novas, pois foram instaladas em 2013, e daí terem sido excluídas neste estudo.

Este estudo recaiu principalmente nas castas Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu que são originárias da ilha da Córsega. Estas castas diferenciam-se pelas datas em que ocorre o período de maturação (Figura 16) e tal como se pode observar a Niellucciu é no conjunto das três castas aquela que apresenta maturação mais tardia.

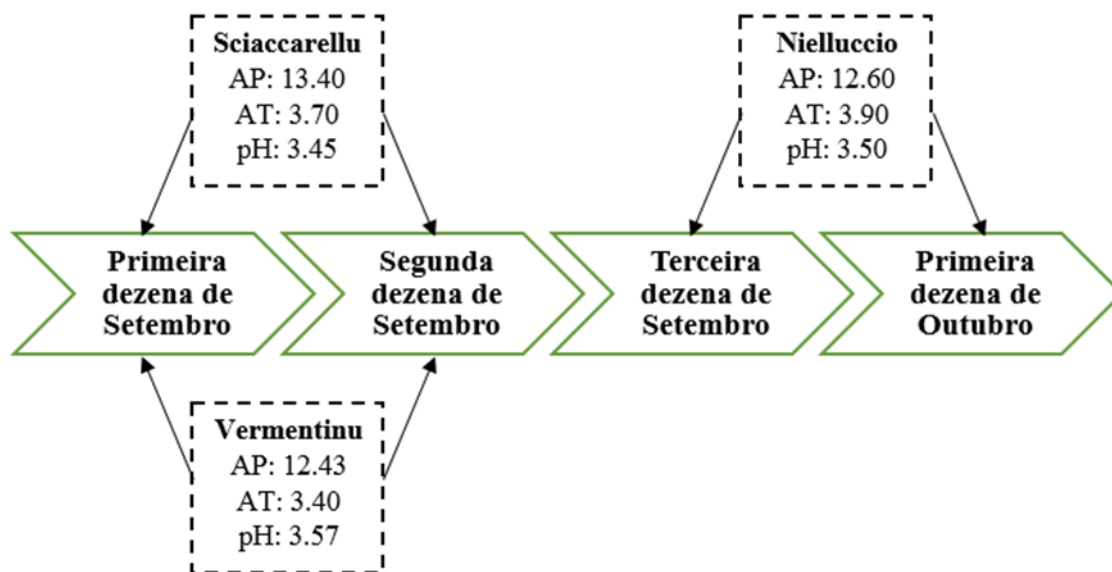


Figura 16 – Datas de Maturação das castas Vermentinu, Nielluccio e Sciaccarellu
 Legenda: AP - Álcool Provável; AT – Acidez total
 Fonte: Uscidda *et al.* (2017)

3.2.1. Castas de estudo

3.2.1.1. Vermentinu

A Vermentinu é uma das castas brancas (Figura 17) muito apreciadas nas regiões Mediterrânicas por ser uma casta produtiva e vigorosa, com aptidões para climas quentes e para solos secos e pouco férteis (Uscidda *et al.*, 2017; Plantgrape, 2017).

Os mesmos autores indicam que esta casta produz vinho branco de alta qualidade, geralmente, de cor amarelo pálido com reflexos verdes. O seu perfil sensorial é classificado como complexo, com sensações a flores brancas e amarelas que se misturam com as de frutos brancos, secos, cítricos e exóticos.



Figura 17 – Cacho Vermentinu
 Fonte: Plantgrape (2017)

Existe uma vasta gama de clones desta casta, todos com características distintas. Na empresa *Enclos des Anges* encontram-se presentes dois clones, o 640 na parcela a sul da cave e o 856 na parcela a nordeste da cave. No entanto, segundo Plantgrape (2017), estes dois clones apresentam características relativamente aos

parâmetros vigor, produção, fertilidade, peso dos cachos, teor de açúcares, acidez e intensidade aromática comparativamente aos restantes clones existentes.

3.2.1.2. Sciaccarellu

Com maior abundância, a casta Sciaccarellu (Figura 18) encontra-se a sul da ilha da Córsega, possui um elevado vigor e tem características ótimas para climas quentes e solos secos.

O vinho apresenta uma estrutura elegante, com uma dimensão aromática excecional a cereja, canela, framboesa, laranja, caramelo entre outros (Uscidda *et al.*, 2017; Plantgrape, 2017).

Tal como na Vermentinu esta casta, também tem vários clones mas, na empresa apenas está presente o 875. Este clone é médio a fraco em relação ao peso dos cachos, produção, fertilidade e vigor. No que concerne às características relacionadas com a maturação e às aptidões enológicas é considerada como sendo superior em relação aos outros clones (Plantgrape, 2017).



Figura 18 – Cacho Sciaccarellu
Fonte: Plantgrape (2017)

3.2.1.3. Niellucciu

Niellucciu é a principal casta da Córsega.

Os autores afirmam que os vinhos elaborados a partir dos cachos (Figura 19) desta casta apresentam uma cor tinta acentuada com diversas características aromáticas, nomeadamente a frutos secos e vermelhos.

Como as anteriores, é bastante resistente à secura e adapta-se bem a solos pouco férteis (Plantgrape, 2017).

Esta casta prefere uma poda curta a talão em sistema de taça ou de cordão Royat.

Na empresa, encontra-se unicamente plantado o clone 960 que comparativamente aos restantes clones existentes apresenta características produtivas médias e no



Figura 19 – Cacho Niellucciu
Fonte: Plantgrape (2017)

que se refere às características enológicas é considerado um clone mediano a bom (Plantgrape, 2017).

3.2.1.4. Grenache

A casta Grenache (Figura 20) tem bom desenvolvimento em terreno seco e pedregoso (Galet, 1998).

Os seus vinhos apresentam um excelente carácter aromático mas, apresentam problemas de oxidação e de envelhecimento. Esta casta deve ser usada juntamente com castas ricas em cor e com acidez equilibrada (Infovini, 2017b).

O clone 134 existente nas vinhas da empresa apresenta elevadas características agronómicas mas baixas características enológicas, comparativamente aos clones existentes desta casta (Plantgrape, 2017).



Figura 20 – Cacho Grenache
Fonte: Plantgrape (2017)

3.2.1.5. Syrah

A Syrah é uma das castas tintas (Figura 21) de prestígio internacional e bastante divulgada pelo mundo vitícola. É caracterizada por ter um período entre o pintor e maturação bastante curto (Galet, 1998; Plantgrape, 2017).

Relativamente aos vinhos que produz, este apresenta uma coloração intensa, com bom grau alcoólico, bastante aromático, fino e complexo, sendo favorecido pelo envelhecimento (Galet, 1998).

Na empresa *Enclos des Anges*, encontram-se dois clones o 300 enxertado em 110 R e o 747 enxertado em 140 Ru. Comparando com todos os clones que existem desta casta verificou-se que quanto às características



Figura 21 – Cacho Syrah
Fonte: Plantgrape (2017)

agronómicas o clone 300 define-se de baixo a médio ao contrário do 747 que se define de

médio a alto. Relativamente às características enológicas o clone 300 define-se de médio a alto e o clone 747 o contrário (Plantgrape, 2017).

3.2.1.6. Mourvèdre

Mourvèdre (Figura 22) é uma casta originária de Espanha e muito apreciada na região mediterrânica pois o vinho produzido é considerado bastante vivo, muito sólido e com elevada capacidade de envelhecimento.

Na empresa encontra-se apenas um clone, o 247, com características agronómicas e enológicas médias a altas comparativamente aos restantes clones (Plantgrape, 2017).



Figura 22 – Cacho Mourvèdre
Fonte: Plantgrape (2017)

3.2.2. Porta-enxertos de estudo

Tal como anteriormente referido as castas existentes na vinha da empresa estão enxertadas em 110 R e 140 Ru.

3.2.2.1. 110 R

O porta-enxerto 110 R resultou do cruzamento entre Berlandieri Résséguier n.º2 com Rupestris Martin e é caracterizado por ser muito vigoroso e por favorecer a frutificação das castas nele enxertadas (Galet, 1998). No entanto, em solos muito férteis pode atrasar a maturação das uvas.

O 110 R possui resistência ao calcário ativo até 17%. Em relação à salinidade a resistência é nula e em relação aos nematodes do género *Meloidogynae* é insuficiente. É considerado um porta-enxerto sensível à humidade e muito bem adaptado a solos pobres e secos (Galet, 1998).

3.2.2.2. 140 Ru

O outro porta-enxerto utilizado é o 140 Ru que teve origem no cruzamento entre Berlandieri Résséguier n.º2 com Rupestris du Lot (Galet, 1998). O mesmo autor refere que

existe uma grande diversidade de clones certificados e estima-se que este porta-enxerto é utilizado em cerca de 55 000 ha de vinha em França.

Este porta-enxerto é muito vigoroso e, como tal, a sua utilização não é recomendada em solos muito férteis ou em castas com tendência ao desavinho. A resposta ao enraizamento é fraca, no entanto, em enxertos prontos apresenta bons resultados. Apresenta boa resistência à secura e a sua resistência ao calcário ativo é de 17 a 20% adaptando-se bem a solos calcários e secos (Galet, 1998; Infovini, 2017a).

3.3. Delineamento experimental

Em Agosto de 2016, data de início do estudo, as castas encontravam-se umas no pintor e outras na maturação. Neste ciclo vegetativo contou-se o número de lançamentos e de cachos, acompanhou-se a evolução da maturação e efetuou-se quer a vindima com contabilização da produção quer a poda com contabilização dos pesos da lenha de poda. Para tal, foram selecionadas por casta e por parcela 25 cepas de forma aleatória.

No ano de 2017 acompanhou-se todo o ciclo biológico destas castas. Iniciou-se com a poda, controlando a carga deixada por cepa, observou-se e avaliou-se o abrolhamento, a fertilidade e o crescimento vegetativo, e terminou-se com a vindima. Por casta e por parcela foram eleitas 20 videiras úteis repartidas por 4 blocos. Na Figura 23 exemplifica-se a localização de dois blocos para a casta Sciaccarellu plantada na parcela a nordeste da cave.

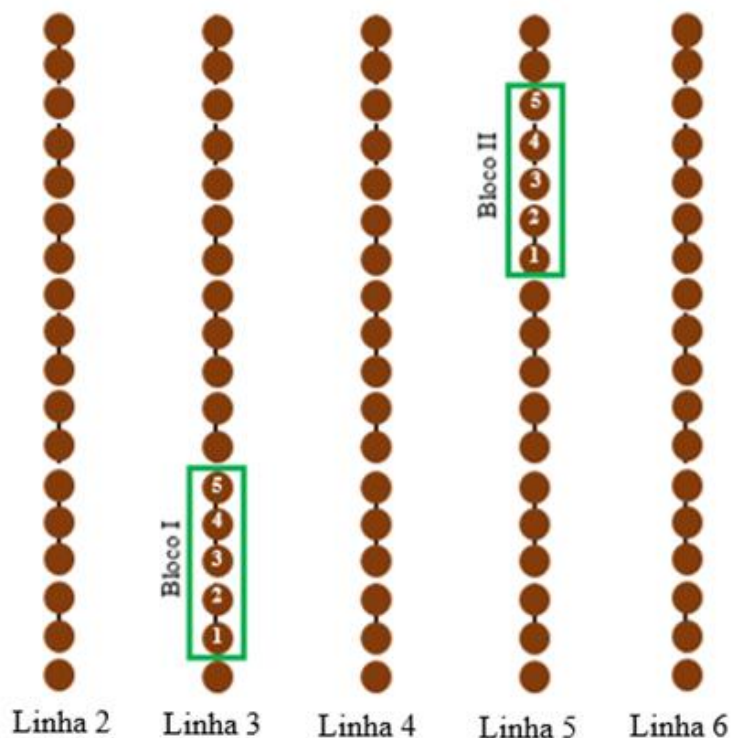


Figura 23 – Exemplificação da localização das videiras (●) selecionadas na parcela plantada com Sciaccarellu situada a nordeste da cave

3.4. Caracterização dos parâmetros agronômicos

3.4.1. Fenologia

Durante o estudo registaram-se semanalmente as datas de ocorrência dos estados fenológicos das diferentes castas. Esta observação visual e respetivo registo teve por base a escala de Baggiolini cujos estados fenológicos estão identificados com letras de A – N (Anexo 6).

Considerou-se como critério de registo de determinado estado quando pelo menos 50% dos gomos, lançamentos ou cachos se encontravam nesse mesmo estado fenológico. Um exemplo, a maturação das castas tintas, estado fenológico N, foi registada quando cerca de 50 a 75 % dos cachos se encontravam com coloração violeta (Figura 24).



Figura 24 – Maturação, estado fenológico N, na parcela de Niellucciu a nordeste

3.4.2. Abrolhamento e Fertilidade

Os registos de abrolhamento, realizados 15 dias após o início da atividade vegetativa tiveram por base a contagem dos olhos deixados à poda, bem como, do número de gomos abrolhados. Mais tarde, aquando do estado fenológico G, cachos separados foi, também, contabilizado o número de inflorescências existentes por videira.

Com base nos dados recolhidos, calculou-se a percentagem de abrolhamento [A (%)] através da relação entre o número de gomos abrolhados e o número de olhos deixados à poda.

A fertilidade da videira é um fator deveras importante pois, para além de condicionar largamente a produção está diretamente a ela ligada. Foi avaliada, quer pelo índice de fertilidade prático (IFPr) relacionando o número de inflorescências por cepa e o número de olhos deixados à poda quer pelo índice de fertilidade potencial (IFPot) através da relação entre o número de inflorescências por cepa e o número de gomos abrolhados.

3.4.3. Vingamento

Para o cálculo de percentagem de vingamento aplicou-se a metodologia da utilização de sacos de tule, descrita por Bernard e Vergnes (1982) cit. por Andrade (2003). O estudo

do vingamento foi realizado no ano de 2017 nas castas originárias da Córsega (Sciaccarellu, Niellucciu e Vermentinu) quando estas se encontravam no estado fenológico cachos separados.

Para tal protegeram-se as inflorescências com sacos de tule (Figura 25), cedidos pela orientadora Isabel Andrade. Estes sacos contêm uma malha que por um lado permitem o arejamento da inflorescência e por outro garantem a retenção das caliptras. Para a aplicação deste método, foram eleitos 36 inflorescências totais, 12 por cada casta, ou seja, 6 por parcela, pertencente a um lançamento de vigor médio.



Figura 25 – Inflorescência protegida com o saco de tule

As inflorescências foram escolhidas de forma criteriosa, ou seja, tiveram sempre a mesma posição no lançamento (inflorescência basal ou primeira do lançamento), uma vez que Bessis (1960) cit. por Andrade (2003) descreve que o tamanho das inflorescências depende da posição relativa que esta ocupa no lançamento. Antes da colocação dos sacos nas inflorescências eleitas contou-se o número de botões florais. Posteriormente, foram colocados os sacos de tule. Durante a floração/alimpa, semanalmente, procedeu-se quer à abertura dos sacos quer à contagem do número de caliptras e de pequenos bagos abortados.

Após o vingamento retiraram-se os sacos e à vindima estes cachos escolhidos foram recolhidos separadamente, e procedeu-se à contagem dos bagos vingados. Com o conhecimento do número de botões florais e do número de bagos foi possível calcular a taxa de vingamento através da relação número de bagos/ número de botões florais \times 100.

3.4.4. Vigor

Para se estimar o vigor das castas em estudo, antes da poda, procedeu-se à contagem do número de lançamentos por cepa. Aquando da poda de inverno que foi efetuada em Janeiro/Fevereiro de 2017, estes lançamentos foram recolhidos e pesados com o auxílio de uma balança dinamómetro de 10 kg (Figura 26). Teve-se especial atenção para que só fosse pesada a lenha com um ano de idade, excluindo toda a lenha com dois ou mais anos.



Figura 26 – Balança dinamómetro

Com os dados do peso da lenha de poda foi possível calcular o índice de Ravaz, que relaciona os quilogramas de uvas com o peso da lenha à poda.

3.4.5. Área Foliar

A estimativa da área foliar foi realizada com base na metodologia preconizada por Lopes e Pinto (2000). Foi utilizado um modelo para estimar a área das folhas principais do sarmento e um outro para as folhas das netas. As medições foram realizadas por casta e por parcela em 10 lançamentos férteis com vigor médio e em três épocas distintas correspondentes aos estados fenológicos G (cachos separados), K (bago de ervilha) e N (maturação).

Efetuaram-se as seguintes medições: comprimento do lançamento [L (cm)], número de folhas principais (nervura principal > 3 cm) [NFp] e as determinações das áreas foliares da folha maior [AFmx (cm²)] e da folha menor [AFmi (cm²)].

Para o cálculo da área foliar principal do lançamento [AFp (cm²)] foi utilizado o seguinte modelo, cujo coeficiente de correlação (R²) é de 0,961.

$$AFp = EXP[(0.139 + 0.120 \times \ln(L) + 0.902 \times \ln(NFp) + 0.763 \times \ln(AFmx) + 0.116 \times \ln(AFmi)]$$
$$R^2 = 0.961^{***}; n = 168$$

Deve-se ter em atenção, também, à área foliar secundária. Os mesmos autores apresentam o modelo

$$AFs = EXP(-0.058 + 1.002 \times \ln(NFs) + 0.754 \times \ln(AFmx_s) + 0.238 \times \ln(AFmi_s))$$
$$R^2 = 0.990^{***}; n = 96$$

que relaciona número de folhas das netas (nervura principal > 3) [NFs], área foliar da folha maior da neta [AFmx_s (cm²)] e área foliar da folha menor da neta [AFmi_s (cm²)].

A área foliar unitária (AF), foi estimada com base num modelo matemático, proposto por Lopes e Pinto (2000), que relaciona a área foliar e o somatório do comprimento das nervuras laterais superiores esquerda e direita (L2e e L2d) (Figura 27).



Figura 27 - Esquema da face superior de uma folha de videira
Legenda: L2e – nervura lateral superior esquerda; L2d – nervura lateral superior direita
Fonte: Adaptado Pinto (2015).

Para o cálculo da área foliar unitária (AF), utilizou-se a equação que relaciona a área da folha, com a soma do comprimento das nervuras laterais.

$$AF = 0.5016 \times L2^{1.9364}$$

Em que AF é a área foliar da folha (cm²) e L2 é o somatório da nervura esquerda (cm) e da nervura direita (cm).

A área foliar total por videira foi obtida através da multiplicação do número de lançamentos com a soma das áreas foliares secundária e principal.

$$AFv = NI \times (AFp + AFs)$$

3.4.6. Evolução da Maturação

A avaliação da evolução da maturação das uvas foi feita por amostragens semanais de 200 bagos por casta e por parcela.

A colheita dos bagos foi feita aleatoriamente tentando abranger as mais variadas disposições alternando a localização e a posição do cacho e a exposição e localização do bago dentro de cada cacho.

A metodologia apresentada na Figura 28 é a forma mais indicada de se fazer o controlo de maturação pois existe uma variabilidade de características entre cepas, entre cachos da mesma cepa e entre bagos do mesmo cacho.

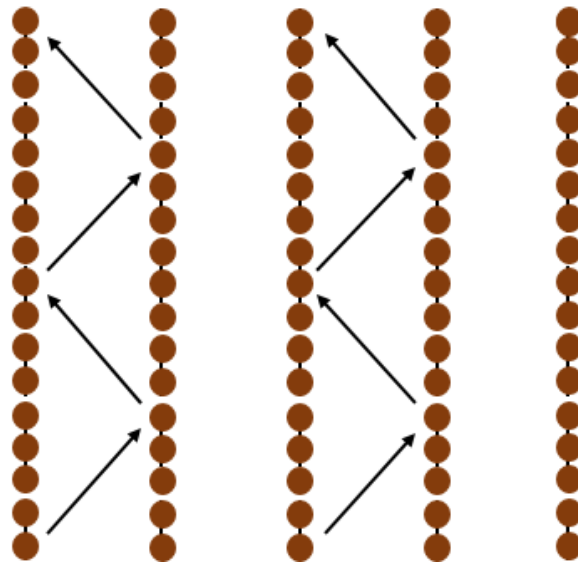


Figura 28 – Exemplificação da colheita das uvas em forma de Zig-Zag

Estes bagos foram transportados para o laboratório da empresa onde foram pesados e esmagados. A partir do mosto obtido determinou-se o teor em açúcares, o pH e a acidez total. Utilizou-se um refratômetro para a determinação do teor em açúcares (Figura 29).

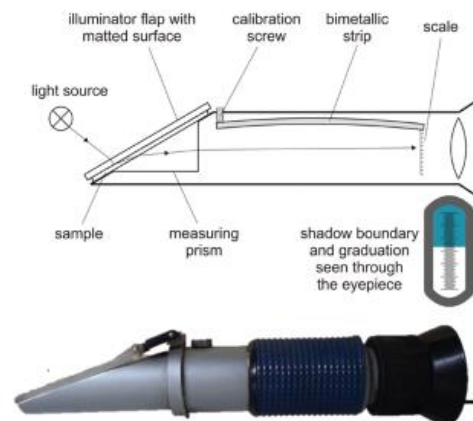


Figura 29 – Refratômetro

O pH foi analisado através de um potenciômetro (Figura 30) adquirido pela empresa em 2016 para a elaboração destas análises.



Figura 30 – Medidor de pH.

A acidez total foi estimada por titulação de 10ml de mosto. Titulou-se com uma solução de hidróxido de sódio 0,1N.

3.4.7. Vindima

A vindima de 2016 foi efetuada entre 20 de Setembro e 5 de Outubro. Já a de 2017 foi efetuada na primeira quinzena de setembro, quase com um mês de antecedência. A data das vindimas das diferentes castas foram definidas tendo em conta os valores do teor de álcool provável obtidos aquando do controlo de maturação. A vindima foi feita quando as uvas apresentavam valores do teor provável de álcool, acidez e pH em consonância com a tipicidade dos vinhos que era pretendida. A decisão dos proprietários era, também, tida em conta e complementavam os resultados obtidos pelas análises laboratoriais feitas ao mosto.

No dia da vindima os cachos por videira eleita foram pesados.

Uma vez que a topografia dos terrenos desta empresa não permite uma vindima mecânica, esta é feita manualmente recorrendo a tesouras e baldes que depois de cheios são transportados para reboques específicos para a vindima.

Para além disso, os cachos das videiras eleitas foram pesadas de forma a prever a produção do ano.

3.5. Análise estatística

Os dados obtidos foram registados em folhas de cálculo Excel. A análise estatística dos dados foi realizada recorrendo ao programa “SPSS 22.0” tendo-se efectuado o teste de normalidade para a análise de variância das médias (ANOVA), expresso como não significativo (ns), significativo para $p < 0.05$ (*), $p < 0.01$ (**) e $p < 0.001$ (***).

Sempre que a análise revelou significância estatística, procedeu-se à comparação das médias com base no teste de Tukey. As diferenças estatísticas foram assinaladas com diferentes letras minúsculas, segundo o agrupamento pelo teste de Tukey. Se significância iguais (letras iguais), se significância diferente (letras diferentes). Os testes foram realizados com um nível de significância de 0,05 ($\alpha = 0,05$).

4. Resultados e Discussão

4.1. Crescimento Vegetativo

4.1.1. Evolução da fenologia

O fator climático determinante para o abrolhamento, segundo Reynier (2012), é a temperatura. A Figura 31 representa os dados da temperatura e da precipitação, ocorridos durante os ciclos vegetativos 2016 e 2017. Nela, também se pode observar, relativamente a 2017, as datas em que ocorreram os principais estados fenológicos e a vindima, bem como, as datas de maturação e da vindima referentes a 2016.

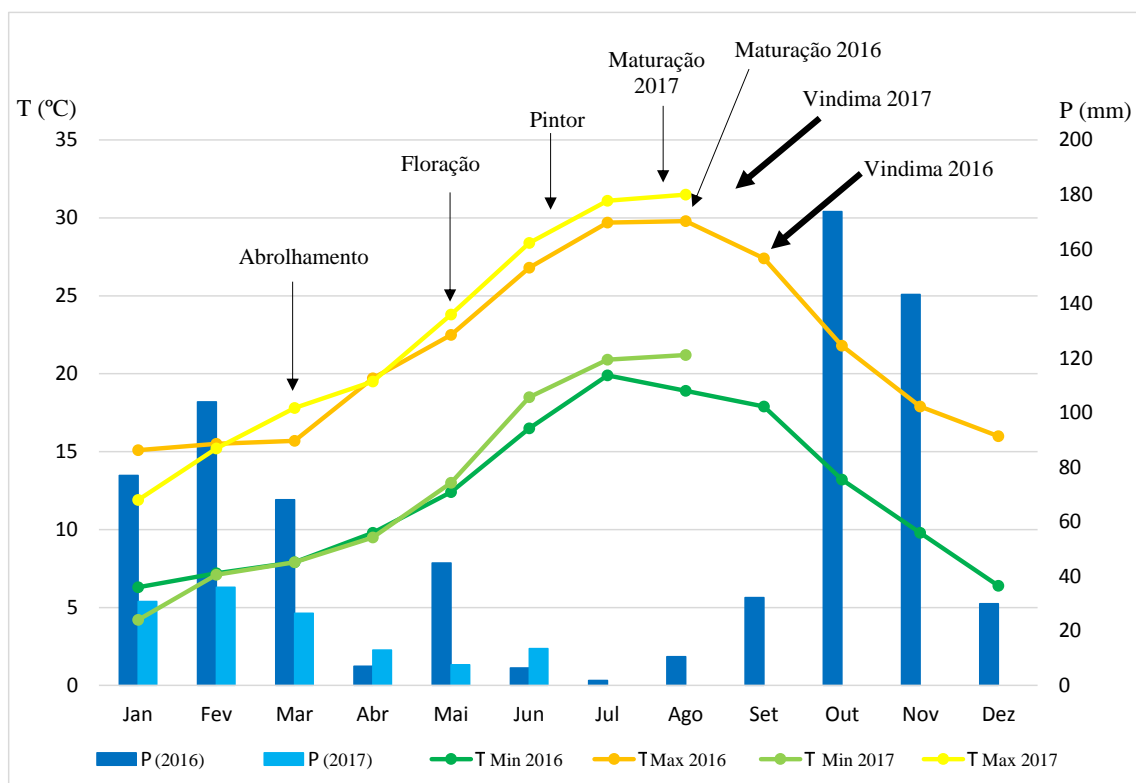


Figura 31 – Evolução da temperatura e da precipitação ocorrida durante os ciclos vegetativos de 2016 e 2017 das castas em estudo

Tal como referido em 3.1. o clima na ilha de Corsega é moderadamente húmido e, tal como se pode observar na Figura 31, a precipitação em 2017 até às vindimas foi menor que em 2016 apresentando quase metade do valor. O ano de 2017 pode ser considerado um ano extremamente seco neste local. No ano de 2017 as temperaturas máxima e mínima foram

mais elevadas a partir do mês de maio, comparativamente a 2016 o que provocou a antecipação da maturação da uva e, como consequência, levou a uma vindima mais adiantada, ou seja, em 2017 a vindima foi feita em agosto e em 2016 em setembro.

A evolução dos estados fenológicos, que decorreu no ciclo biológico do ano de 2017, de cada casta e em cada parcela, encontra-se no Quadro 4.

Quadro 4 – Evolução dos estados fenológicos de cada casta e em cada parcela, ano 2017.

Data	Castas									
	Ver.	Ver. NE	Niel.	Niel. NE	Scia.	Scia. NE	Gre.	Syr. × 140 Ru	Syr. × 110 R	Mour
18-03	E	B	C	B	E	D	D	E	E	A
25-03	F	D	E	E	F	F	F	F	F	C
01-04	F	F	F	F	F/G	F	F	F/G	G	F
08-04	G	F/G	F/G	G	G	G	G	G	G	F
15-04	G	G	G	G	H	G	G	H	G/H	F/G
22-04	H	H	G	G/H	H	H	H	H	H	G
29-04	H	H	H	H	H/I	H	H	H	H	H
06-05	I	H	H	H	I	I	H/I	I	I	H
13-05	I/J	I	H/I	H	J/K	I/J	I	I/J	I/J	H
20-05	J/K	I/J	I	I	K	J/K	I/J	J/K	J/K	H/I
27-05	K	K	K	I/J	K	K	J/K	K	K	I
03-06	K	K	K	K	L	K	K	L	K	I/J
11-06	L	K	L	K	L/M	K/L	L	L	K/L	K
17-06	L	L	L	L	M	L	L	L/M	L	K
24-06	M	L	L/M	L	M/N	L	L/M	M	L/M	K/L
01-07	M	L/M	M	M	N	L/M	M	N	M	L
08-07	M/N	M	M/N	M/N	N	M	M	N	N	L/M
15-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22-07	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M
29-07	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
05-08	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
12-08	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19-08	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
26-08	Vindima									

Nota: As letras expressas correspondem ao respetivo estado fenológico descrito por Baggiolini, Anexo 6.

Legenda: Ver. – Vermentinu; Ver. Ne – Vermentinu NE; Niel. – Niellucciu ; Niel. NE – Niellucciu NE ; Scia. – Sciaccarellu ; Scia. NE – Sciaccarellu NE ; Gre. – Grenache; Syr. × 140 Ru – Syrah × 140 Ru ; Syr. × 110 R – Syrah × 110 R ; Mour – Mourvèdre.

As castas Vermentinu, Sciaccarellu a sul da cave e a Syrah foram as mais precoces, pois foram as primeiras a entrarem em atividade vegetativa quando comparadas com as restantes castas. A mais tardia a abrolhar foi a Mourvèdre a 25 de março.

As castas Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu instaladas a sul da cave abrolharam mais precocemente do que as localizadas a nordeste. Podemos então dizer que a localização influenciou o abrolhamento, pois a sul da cave as vinhas estão em encostas e as videiras encontram-se sujeitas a temperaturas mais elevadas que as que estão a nordeste da cave pois estas estão instaladas em planícies.

A maioria das castas entrou em plena floração em meados de maio quando os valores da temperatura atingiram os 24 °C e a precipitação era praticamente nula. A Sciaccarellu a sul foi a primeira a iniciar a floração e a mais tardia a Mourvèdre.

A casta Syrah, independentemente do porta-enxerto, atingiu a floração na mesma data, o que indica que o porta-enxerto não influenciou a floração.

O estado fenológico pintor ocorreu desde 17 de junho a 22 de julho. A casta mais temporã foi a Sciaccarellu a sul da cave e a mais tardia a Mourvèdre. Comparando as duas localizações das vinhas com o mesmo clone da Sciaccarellu verificou-se que a Sciaccarellu a nordeste atingiu o pintor mais tardiamente. Situação idêntica para a Vermentinu apesar do desfaseamento não ter sido tão acentuado.

Esta variação poderá ter sido influenciada pela presença de rega pois, onde esta existiu alongou o ciclo vegetativo. Na casta Syrah observou-se, também, a influência da rega. A vinha onde a casta está enxertada em 110 R foi sujeita a rega, e as videiras atingiram o pintor mais tarde comparativamente às videiras de Syrah enxertadas em 140 Ru onde não houve nenhuma dotação de rega. Também se observa que a casta Syrah apresentou um intervalo curto de dias entre o estado fenológico pintor e maturação como é referido na bibliografia.

No dia 1 de julho os bagos das castas Sciaccarellu e Syrah × 140 Ru foram as primeiras a atingir 50 % da maturação (N). A 22 de julho todas as castas estavam em maturação, à exceção da Mourvèdre que atingiu esta fase na semana seguinte. A partir do dia 29 de julho desenvolveu-se toda a fisiologia da maturação do bago até às castas atingirem a maturação ideal para a vinificação, ou seja, para serem vindimadas, o que aconteceu entre 26 de agosto e 5 de setembro.

No conjunto das castas em estudo a Mourvèdre pode ser considerada como tardia pois, atingiu todos os estados fenológicos em datas posteriores.

Quando se comparam as castas originárias da Córsega nas diferentes parcelas com as restantes observou-se diferenças nas fenodatas.

As temperaturas médias do mês de março influenciaram a data de abrolhamento. O início da atividade vegetativa tem a ver com o zero de vegetação que no caso da videira é de

$t_0=10^{\circ}\text{C}$. Este forte efeito da temperatura média do ar comprova os resultados obtidos anteriormente por Tomasi *et al.* (2011). Enquanto que o abrolhamento, a floração, o pintor e a maturação são influenciados pelas condições edafoclimáticas, a vindima está mais dependente das práticas culturais e enológicas, da disponibilidade em mão-de-obra e de outras questões logísticas.

4.1.2. Abrolhamento e Fertilidade

A Figura 32 representa a variabilidade dos valores da percentagem de abrolhamento das castas em estudo. As que apresentaram maior variação foram a Sciaccarellu e Mourvèdre por serem videiras jovens, ainda em formação. A casta Syrah enxertada em 110 R apresentou um potencial de abrolhamento elevado (quase 100 %) pois cerca de metade dos valores encontram-se entre 87 e 98 %. Contudo, apresentou um extremo relativo na ordem dos 55 %.

A Niellucciu apresentou menor variabilidade nos valores da percentagem de abrolhamento pois, estes, situaram-se entre 78 e 90 %. No entanto, a mesma casta na parcela a nordeste da cave (Niellucciu NE) exibiu grande variabilidade de valores e percentagens de abrolhamento baixas.

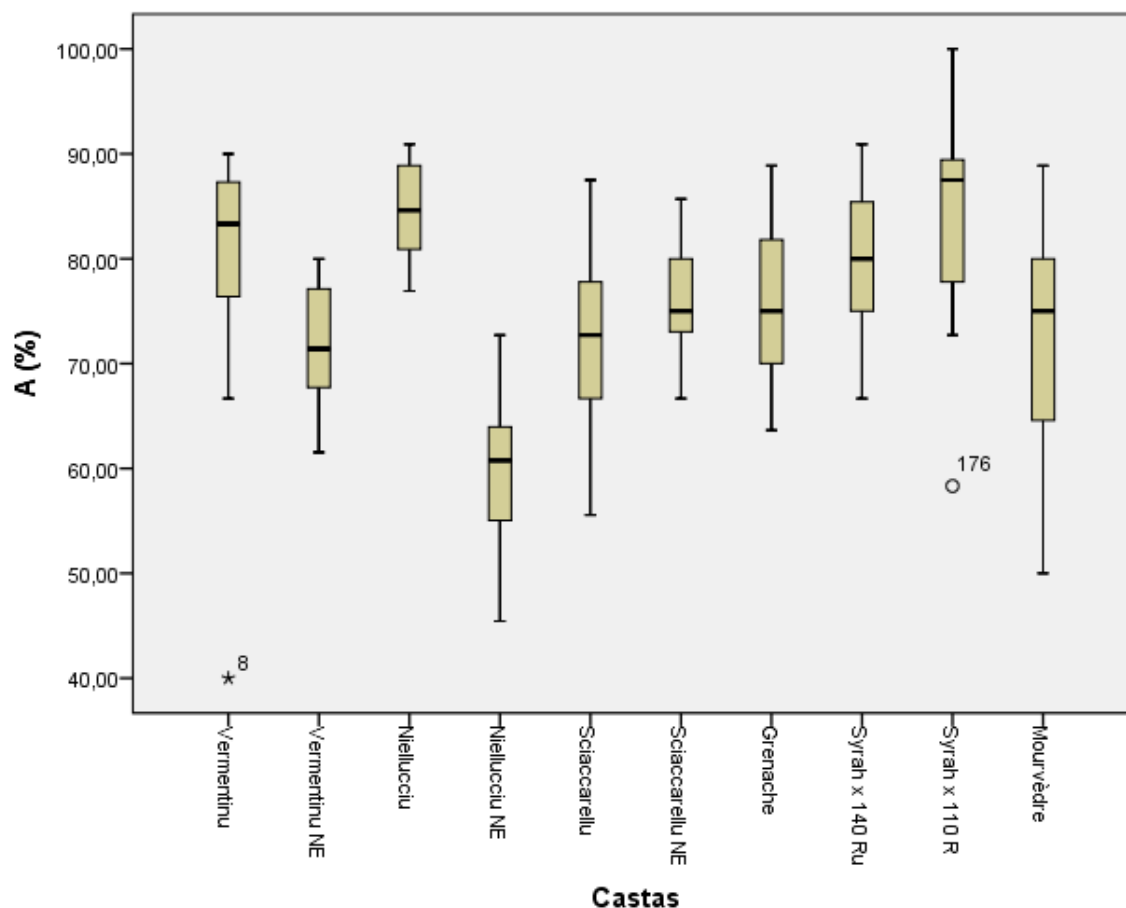


Figura 32 - Diagramas de caixa da percentagem de abrolhamento de cada casta e em cada parcela no ano de 2017.

Nestes diagramas as linhas horizontais dentro das caixas correspondem às medianas, os limites inferiores (superiores) das caixas ao primeiro (terceiro) quartil, os limites inferiores (superiores) dos bigodes correspondem aos máximos (mínimos) não extremos.

No Quadro 5 apresentam-se os valores das percentagens de Abrolhamento [A (%)], número de Lançamentos, Índice de fertilidade prático (IFPr) e Índice de fertilidade potencial (IFPot) das castas em estudo e respetivas parcelas. A percentagem média de abrolhamento variou com as castas. A Niellucciu situada a sul da cave foi a que apresentou o valor mais elevado (84.46 %), significativamente superior às restantes. A mesma casta quando instalada a nordeste da cave revelou uma percentagem de abrolhamento significativamente inferior às demais (60 %). Observou-se, também, que as castas Vermentinu e a Sciaccarellu nas duas localizações não apresentaram diferenças significativas entre si.

Relativamente ao número de lançamentos, a casta Mourvèdre foi a que apresentou o menor número de lançamentos, cerca de 6 por videira e a casta Vermentinu a nordeste foi a que apresentou o maior valor, cerca de 11 lançamentos. Comparando as duas variáveis percentagem de abrolhamento e número de lançamentos, na casta Vermentinu localizada a

nordeste e a sul verificou-se situações opostas. A Vermentinu a nordeste apresentou maior número de lançamentos quase o dobro com, uma percentagem de abrolhamento similar à da Vermentinu a sul que apresentou um número de lançamentos significativamente inferior (quase metade). Na casta Syrah o porta-enxerto não induziu qualquer efeito no número de lançamentos, pois este foi de 8 lançamentos nas duas situações.

No que se refere à fertilidade verificou-se que o índice de fertilidade prático manifestou diferenças significativas entre 0,76 na Sciaccarellu situada a sul e 1.44 na Syrah enxertada em 140 Ru e Vermentinu a sul.

O índice de fertilidade potencial, na sua globalidade, no seu conjunto acompanhou-se a fertilidade prática em que a Syrah × 140 Ru e Vermentinu apresentaram um valor significativamente superior à Sciaccarellu a sul (1.08).

Anteriormente, na fertilidade prática, as castas Vermentinu e Niellucciu apresentavam diferenças significativas entre as duas parcelas da mesma casta, no entanto, na fertilidade potencial não apresentam diferenças.

A média da fertilidade prática das castas em estudo foi de 1.19 cerca de 76 % da potencialidade média.

Quadro 5 – Percentagem de Abrolhamento [A (%)] Número de Lançamentos, Índice de Fertilidade Prático (IFPr), Índice de Fertilidade Potencial (IFPot) em 2017 nas castas em estudo e respectivas parcelas. Valores médios por casta.

Casta	A (%)	Nº lançamentos	IFPr	IFPot
Vermentinu	79.75abcde	6.25d	1.44a	1.80a
Vermentinu NE	71.75e	10.50a	1.13c	1.59abc
Niellucciu	84.46a	9.15ab	1.38ab	1.64abc
Niellucciu NE	60.17f	7.05cd	0.86de	1.43c
Sciaccarellu	71.74de	6.40cd	0.76e	1.08d
Sciaccarellu NE	76.27abcde	9.80a	1.22bc	1.60abc
Grenache	76.04bcde	7.15cd	1.14c	1.51bc
Syrah × 140 Ru	80.06abc	7.85bc	1.44a	1.81a
Syrah × 110 R	83.45ab	7.85bc	1.41ab	1.69ab
Mourvèdre	72.53cde	5.90d	1.06cd	1.46bc
Sig.	***	***	***	***
Média	75.61	7.79	1.19	1.56

Nota: Sig. – Nível de significância; *** - significativo ao nível de 0.001 pelo teste de análise de variância (ANOVA). Em cada coluna e em cada casta, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0.05 pelo teste de Tukey.

Qualquer uma das castas estudadas, segundo Galet (1994), Uscidda *et al.*, (2017) e Plantgrappe (2017) são consideradas mediamente férteis. A intensidade da luz e a duração da exposição dos gomos à radiação solar são fatores importantes quer para a fertilidade quer para o abrolhamento (Smart *et al.*, 1982). Analisando os valores obtidos do abrolhamento, bem como da fertilidade levou a considerar que, possivelmente, no ciclo vegetativo anterior as sebes estariam muito densas a formarem um mau microclima luminoso e teriam prejudicado a formação dos primórdios florais, bem como a iniciação e diferenciação.

4.1.3. Área foliar

Segundo Carbonneau (1976) cit. por Andrade (2003) as videiras normalmente alcançam a área foliar unitária máxima aos 55 a 60 dias após a floração. Quando atingem o estado fenológico do pintor a atividade vegetativa cessa, a parte apical seca provocando interrupção do crescimento do sarmento e há paragem da expansão foliar.

No quadro 6 estão representados os valores médios estimados de alguns parâmetros, que caracterizam o crescimento foliar principal e secundário, observados nos estados

fenológicos cachos separados, bago ervilha e maturação das castas em estudo e respectivas parcelas.

Ao longo do ciclo verificou-se que, em todas as castas, a área foliar principal unitária, principal por sarmento e por cepa aumentaram da primeira observação (cachos separados) para a segunda (bago ervilha), diminuindo no final do ciclo vegetativo devido quer à senescência quer à queda das folhas, provocada pelo stress hídrico.

No entanto, a área foliar secundária apresentou sempre um acréscimo. A videira autorregula-se emitindo netas, pois na fase final do ciclo, são extremamente importantes pois, são as *source* responsáveis quer pela maturação dos bagos quer pela acumulação de reservas para o ano seguinte.

No estado fenológico cachos separados, observou-se que a Vermentinu apresentou uma área foliar principal e secundária significativamente superior às restantes castas e a Sciaccarellu a sul a menor.

Foram observadas diferenças significativas na área foliar principal por sarmento e na área foliar por cepa tendo a casta Vermentinu apresentado os maiores valores e a Sciaccarellu os menores, exceção feita na área foliar por cepa que foi a Mourvèdre que apresentou o valor mais baixo.

Na maturação a casta Vermentinu situada a sul continuou a apresentar valores de AFp, AFs, AFp/sarmento e AF/cepa significativamente superiores às outras. No entanto, os valores mais baixos foram manifestados na Grenache (AFp), nas Sciaccarellu NE, Grenache e Mourvèdre (AFs) e na Mourvèdre (AFp/sarmento e AFcepa).

Quadro 6 – Componentes da área foliar, nas castas de estudo em três estados fenológicos. AF_p - área foliar principal; AF_s – área foliar secundária; AF_p/sarmento – área foliar principal por sarmento; AF_{cepa} – área foliar por cepa. Valores médios das castas.

Estado Fenológico	Casta	AF_p (cm²)	AF_s (cm²)	AF_p/sarmento (m²)	AF_{cepa} (m²)
Cachos Separados	Vermentinu	94.33a	48.76a	0.256a	2.87a
	Vermentinu NE	65.57cd	40.75ab	0.120b	1.68b
	Niellucciu	76.16b	24.48d	0.096bcd	0.97cd
	Niellucciu NE	73.56bc	28.74cd	0.117b	1.10bcd
	Sciaccarellu	53.03e	25.55d	0.073d	0.82cd
	Sciaccarellu NE	63.48d	28.66cd	0.107bc	1.36bc
	Grenache	80.24b	36.85bc	0.104bc	1.63b
	Syrah × 140 Ru	75.73b	29.78bcd	0.119b	1.16bcd
	Syrah × 110 R	71.34bcd	29.95bcd	0.103bc	1.32bc
	Mourvèdre	71.02bcd	33.02bcd	0.090cd	0.60d
	Sig.	***	***	***	***
	Média	72.45	32.65	0.118	1.35
Bago Ervilha	Vermentinu	174.81a	85.92a	0.480a	8.03a
	Vermentinu NE	163.02a	69.06b	0.273bcd	4.02bc
	Niellucciu	113.07d	24.83e	0.224cd	2.23de
	Niellucciu NE	133.87b	48.88c	0.287bcd	2.73cde
	Sciaccarellu	123.83cd	37.04d	0.293bc	2.84cde
	Sciaccarellu NE	121.54cd	39.55cd	0.310b	3.92bcd
	Grenache	133.90b	69.26b	0.287bcd	5.13b
	Syrah × 140 Ru	125.16c	68.23b	0.281bcd	3.52bcde
	Syrah × 110 R	144.89b	67.02b	0.304b	4.16bce
	Mourvèdre	124.35cd	48.64c	0.223d	1.56e
	Sig.	***	***	***	***
	Média	135.84	55.84	0.297	3.82
Maturação	Vermentinu	147.22a	99.53a	0.297a	7.51a
	Vermentinu NE	122.50bc	69.63b	0.212bcd	3.54b
	Niellucciu	107.60cd	51.89cde	0.147de	1.78cd
	Niellucciu NE	124.67bc	63.98bc	0.221bc	2.13bcd
	Sciaccarellu	116.62bc	45.91de	0.207bcd	2.49bcd
	Sciaccarellu NE	128.83ab	38.49e	0.240ab	3.00bc
	Grenache	90.06d	41.36e	0.161cde	3.21bc
	Syrah × 140 Ru	108.60cd	64.17bc	0.183bcde	2.51bcd
	Syrah × 110 R	121.63bc	59.45bcd	0.225bc	3.24bc
	Mourvèdre	113.43bc	41.83e	0.125e	0.88d
	Sig.	***	***	***	***
	Média	118.12	57.62	0.202	3.03

Nota: Sig. – Nível de significância; ns – não significativo, *** - significativo ao nível de 0.001 pelo teste de análise de variância (ANOVA). Em cada coluna e em cada casta, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0.05 pelo teste de Tukey.

4.1.4. Vingamento

A estimativa da taxa de vingamento foi efetuada para as três castas originárias da Córsega nas diferentes parcelas onde estão instaladas. No Quadro 7 representa-se o número de botões florais e a percentagem de vingamento estimada.

No que respeita aos botões florais não foram observadas diferenças significativas entre as três castas e respetivas parcelas estudadas apresentado uma média de 323 botões florais por inflorescência.

Quadro 7 – Numero de botões florais e percentagem de vingamento (%) em 2017 nas castas em estudo e respetivas parcelas. Valores médios por Casta.

Casta	Nº de Botões Florais	Vingamento (%)
Vermentinu	344.33	44.40a
Vermentinu NE	325.17	30.84b
Niellucciu	317.50	27.07bc
Niellucciu NE	338.17	21.75c
Sciaccarellu	316.33	39.22bc
Sciaccarellu NE	297.33	35.81ab
Sig.	ns	***
Média	323.14	31.51

Nota: Sig. – Nível de significância; ns – não significativo, *** - significativo ao nível de 0.001 pelo teste de análise de variância (ANOVA). Em cada coluna e em cada casta, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0.05 pelo teste de Tukey.

Foram observadas diferenças significativas na percentagem de vingamento tendo a casta Vermentinu situada a sul apresentado os maiores valores (44.40 %) e a Niellucciu situada a nordeste os menores (21.75 %).

Comparando a mesma casta em diferentes parcelas, a única que apresentou diferenças significativas foi a casta Vermentinu, com uma diferença de cerca de 14 %, aproximadamente.

Durante o período floração/vingamento, o crescimento dos ápices vegetativos é interrompido fazendo com que a deslocação dos fotoassimilados seja canalizada para as inflorescências permitindo melhores condições para o vingamento. 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 (Magalhães, 2008 cit. por Machado, 2011). No nosso estudo podemos constatar que a percentagem de vingamento nas castas e parcelas com menor área foliar apresentaram valores mais baixos. A Vermentinu a sul foi a que apresentou maiores áreas foliares e maior percentagem de vingamento.

4.1.5. Vigor

Na altura da poda da vinha procedeu-se ao registo do número de sarmentos por videira e respetivos pesos. No Quadro 8 estão representados os principais indicadores de vigor e observou-se que a casta Vermentinu situada a nordeste da cave apresentou a maior expressão vegetativa avaliada pelo número de sarmentos e peso da lenha de poda, enquanto que a Grenache exibiu menor expressão vegetativa.

No que respeita ao número de sarmentos por videira encontrou-se diferenças significativas entre castas apresentando a Vermentinu a nordeste valores significativamente superiores às restantes e a Grenache os valores inferiores.

A casta Syrah enxertada em 140 Ru apresentou o maior valor no peso do sarmento, seguida da Syrah enxertada com 110 R, sem significância entre elas. A que apresentou menor valor foi a casta Grenache, seguida da Sciaccarellu a nordeste.

Em relação ao peso de lenha de poda verificou-se diferenças significativas entre as castas. A Vermentinu a nordeste apresentou o valor mais elevado (0.61 kg/videira) e a Grenache o mais baixo (0.16 kg/videira).

A casta Vermentinu foi a que apresentou os valores mais elevados dos principais componentes do vigor, maior número de lançamentos, maior peso do sarmento e maior peso de lenha de poda, enquanto que a Grenache exibiu a menor expressão vegetativa.

Quadro 8 – Componentes do vigor, em 2017 nas castas em estudo e respectivas parcelas. Valores médios por Casta.

Casta	Sarmentos (nº/videira)	Peso do Sarmento (g)	Lenha de Poda (kg/videira)
Vermentinu	8.08c	49.84c	0.40c
Vermentinu NE	11.76a	51.35bc	0.61a
Niellucciu	10.40ab	52.45bc	0.54ab
Niellucciu NE	8.64bc	34.89d	0.29e
Sciaccarellu NE	11.08a	30.89d	0.32de
Grenache	5.36d	30.69d	0.16f
Syrah × 140 Ru	8.16c	58.28a	0.48bc
Syrah × 110 R	8.96bc	55.20ab	0.49b
Sig.	***	***	***
Média	9.06	45.39	0.41

Nota: Sig. – Nível de significância; *** - significativo ao nível de 0.001 pelo teste de análise de variância (ANOVA). Em cada coluna e em cada casta, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0.05 pelo teste de Tukey.

A casta Syrah foi a que apresentou menor número de sarmentos mas com maior peso, comparando com a média das castas em estudo. Se compararmos os valores estabelecidos, por Smart e Robinson (1991) cit. por Andrade (2003), para o peso médio de um sarmento (20 a 40 g), com os que foram obtidos verificou-se que nas castas Syrah, Vermentinu e Niellucciu situada a sul foi estão todos acima do limite máximo e, de acordo com aqueles investigadores, traduzem um vigor acima do ótimo e podem, também, revelar que as videiras não estão equilibradas.

Os mesmos autores referem que o peso de lenha de poda normalmente está situado entre 0.3 e 0.6 kg. No nosso estudo os valores obtidos encontram-se dentro da gama de valores considerados ideais, exceção feita à casta Grenache que atingiu 0.16 situando-se abaixo do mínimo do intervalo refletindo-se no valor de produção (4.2.2.).

4.2. Caracterização da Produção

4.2.1. Evolução da Maturação

A caracterização da evolução da maturação baseou-se no resultado das análises laboratoriais ao mosto das castas em estudo e em diferentes parcelas, efetuadas ao longo da maturação de 2016 e 2017 e incidiu nos parâmetros **peso de 200 bagos**, **álcool provável**, **acidez total** e **pH**.

Como só foi possível efetuar uma colheita de bagos, por tratamento e não por repetição, os resultados referentes ao controlo de maturação e do dia da vindima não foram tratados estatisticamente, pelo que devem ser encarados como meramente indicativos.

Na Figura 33 apresenta-se a evolução do peso de 200 bagos nos anos 2016 e 2017.

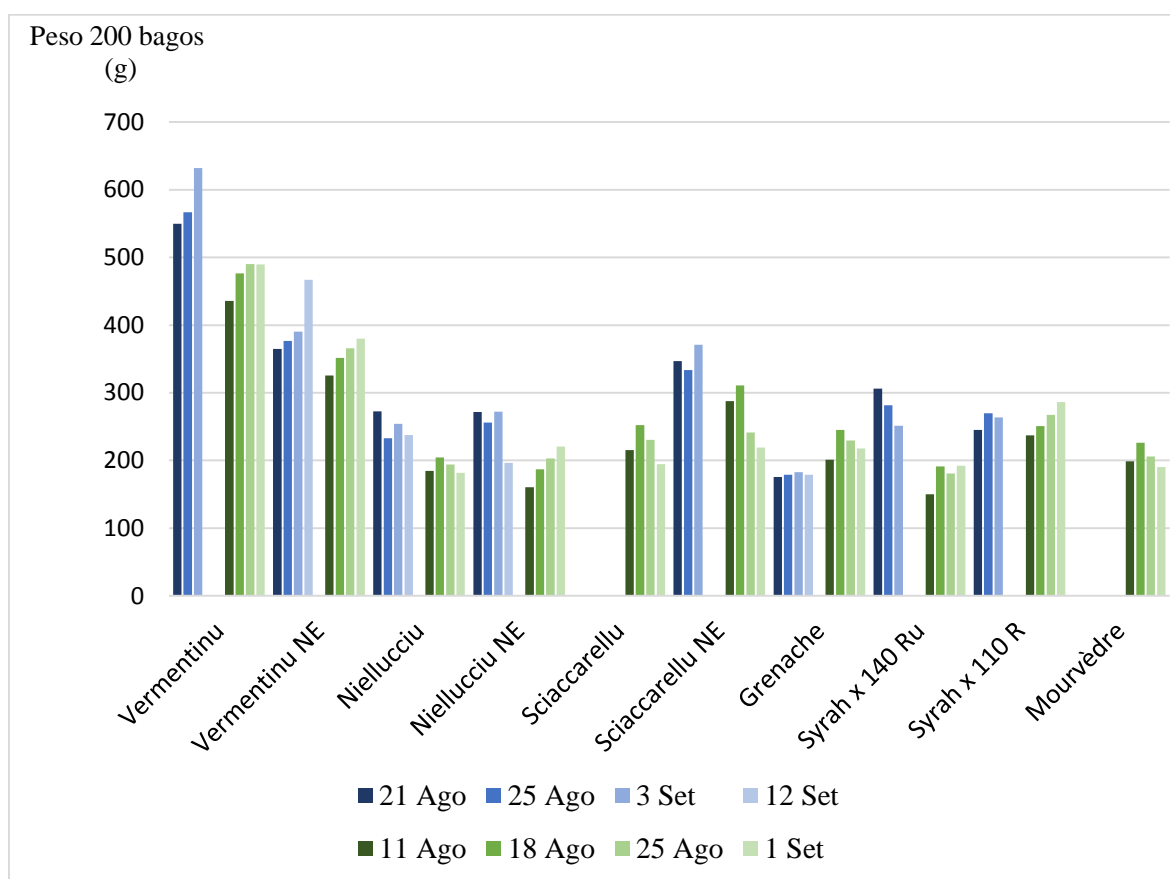


Figura 33 – Evolução do peso de 200 bagos nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017

Legenda: **Tonalidades de azul** – Ano de 2016 e respetivos dias e mês; **Tonalidade de verde** – Ano de 2017 e respetivos dias e mês

Quando se comparam castas, observou-se que o peso dos bagos foi superior na Vermentinu nas duas parcelas quer em 2016 quer em 2017. No entanto, os bagos das vieiras instaladas na parcela a sul foram mais pesados.

A casta que apresentou menor peso dos 200 bagos em 2016 foi a Grenache e em 2017 foi a Niellucciu situada a sul.

É visível o efeito das condições climáticas ocorridas em 2016 e 2017 no peso dos bagos. Em 2017, à exceção das parcelas regadas os bagos apresentaram-se menos pesados.

A evolução do álcool provável está representada na Figura 34.

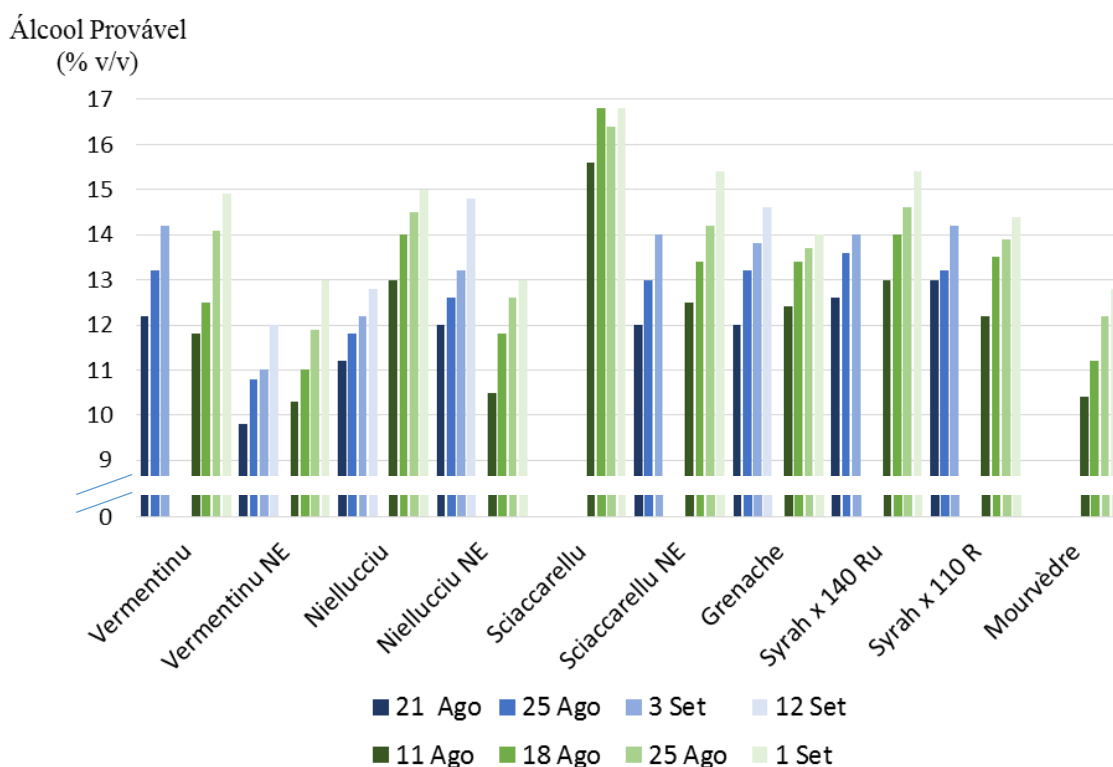


Figura 34 – Evolução do álcool provável nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017

Legenda: **Tonalidades de azul** – Ano de 2016 e respetivos dias e mês; **Tonalidade de verde** – Ano de 2017 e respetivos dias e mês

Observa-se que o teor em álcool provável aumentou ao longo do período de maturação quer em 2016 quer em 2017. Os valores referentes ao ano de 2017 foram mais elevados.

Na fase final da maturação os ganhos no teor em açúcares foram quase nulos. Em 2016 os bagos da Niellucciu a nordeste apresentaram os valores mais elevados do teor em álcool provável e em 2017 foram os bagos da Sciaccarellu a sul.

Na casta Syrah, no ano de 2016, o teor de álcool provável não foi influenciado pelo porta-enxerto. No entanto, em 2017 o porta-enxerto influenciou este teor. A Vermentinu registou um aumento do teor de álcool nas diferentes parcelas, apresentando menor valor a nordeste.

Ao contrário do álcool provável na generalidade dos bagos, a acidez total diminuiu ao longo da fase de maturação do bago (Figura 35). Observa-se que em todas as castas estudadas a acidez oscilou entre os 3 e os 4 g/L de ácido tartárico. A casta Niellucciu nas duas parcelas e a casta Grenache tiveram um aumento no teor de acidez nas diferentes datas observadas.

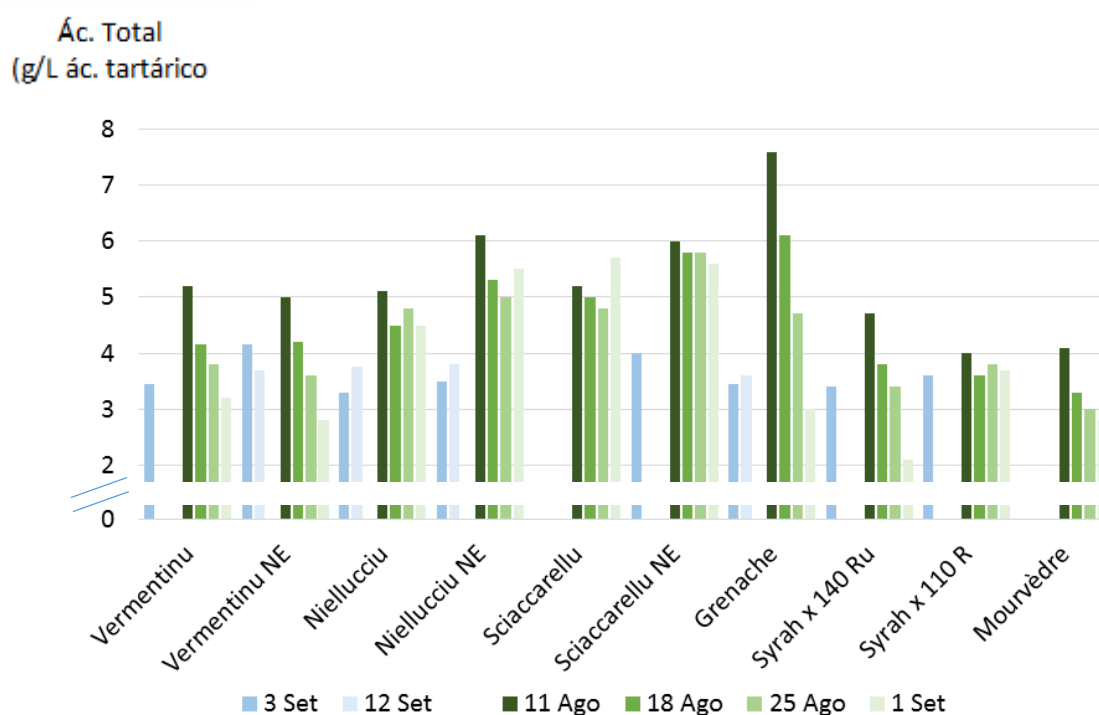


Figura 35 – Evolução da acidez total nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017
 Legenda: **Tonalidades de azul** – Ano de 2016 e respetivos dias e mês; **Tonalidade de verde** – Ano de 2017 e respetivos dias e mês

Em 2016 foram feitas poucas análises de acidez total devido à falta de hidróxido de sódio.

Nas parcelas Vermentinu a sul, Sciaccarellu a nordeste e Syrah só foram feitas duas observações uma no dia 3 de setembro e outra à vindima.

Em 2017, observou-se que na maioria das castas e das parcelas apresentaram uma evolução normal de decréscimo da acidez. Tal como em 2016, a casta Niellucciu nas duas

parcelas apresentaram aumentos da acidez, bem como a Sciaccarellu plantada a sul e a Syrah enxertada em 110 R. A casta que apresentou maior decréscimo da acidez total foi a Grenache.

Parcelas plantadas com Vermentinu, Grenache e Syrah enxertada em 140 Ru apresentaram uma diminuição da acidez comparativamente a 2016 enquanto que as restantes castas sofreram um aumento.

Relativamente ao pH (Figura 36) tal como já referenciado para os valores de acidez total, não foi possível fazer em 2016 um acompanhamento mais exaustivo da evolução deste parâmetro.

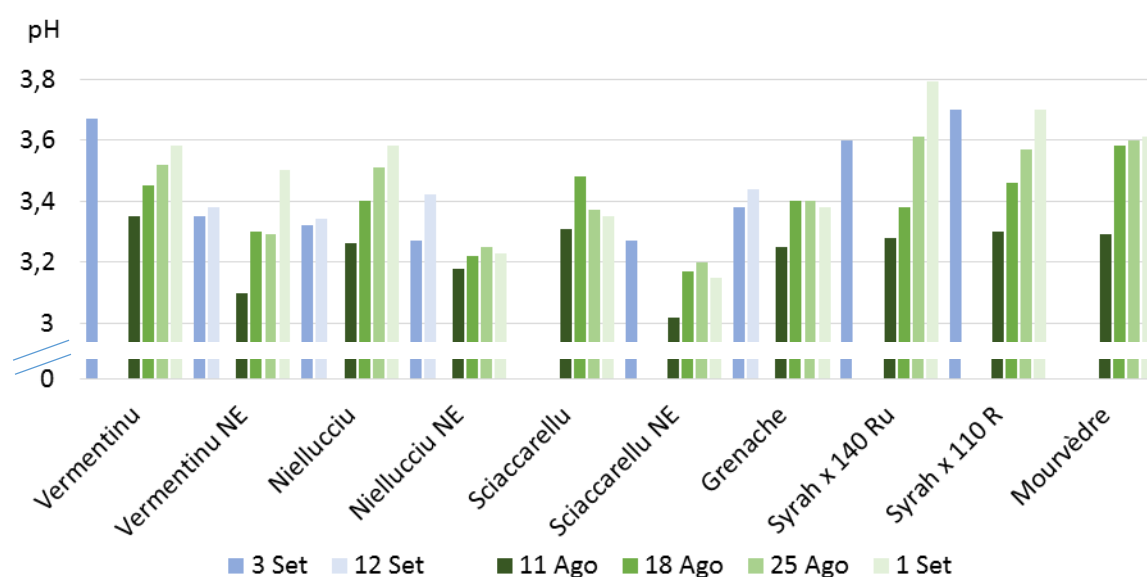


Figura 36 – Evolução do pH nas castas em estudo e respetivas parcelas em 2016 e 2017
 Legenda: **Tonalidades de azul** – Ano de 2016 e respetivos dias e mês; **Tonalidade de verde** – Ano de 2017 e respetivos dias e mês

Num processo normal de maturação a evolução do pH apresenta valores inversos aos da acidez, ou seja, os valores do pH vão aumentando ligeiramente ao longo da fase de maturação do bago. No entanto, em 2017 não ocorreu uma evolução normal em todas as parcelas, pois a Niellucciu a nordeste, Sciaccarellu a nordeste e Grenache apresentaram uma diminuição ao longo do tempo. Em 2017 a Syrah enxertada em 140 Ru foi a que apresentou o valor de pH mais elevado. Já em 2016 os bagos das castas Vermentinu a sul e a Syrah enxertada em 110 R foram os que tiveram os valores de pH mais elevados.

Na Figura 37 apresenta-se a evolução dos parâmetros enológicos ao longo da maturação da Vermentinu a sul. Observou-se que na última quinzena o pH manteve-se estável, a acidez total diminuiu o álcool provável sofreu um acréscimo de 8 graus.

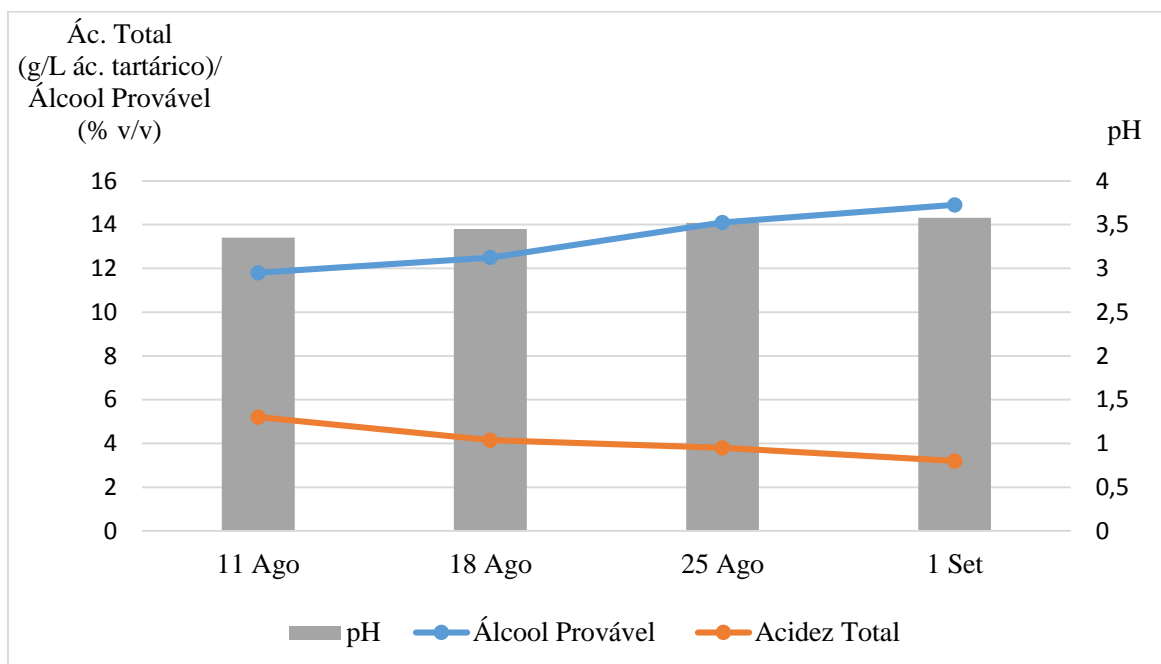


Figura 37 – Evolução do pH, do teor de álcool provável e da acidez total no ano de 2017 da parcela de Vermentinu a sul

O acompanhamento que se fez da evolução da maturação das diferentes castas levou a ter a data do final da maturação e a previsão da data de vindima foram ao encontro das datas obtidas pelo centro de pesquisa vitivinícola, Centre de Recherche Viti-Vinicole (2017). Estas datas veem indicadas no boletim semanal do controlo de maturação das diferentes regiões da ilha da Córsega, *CONTROLES DE MATURITE DES RAISINS 2017*. Neste boletim, a região de Calvi é referenciada com o nome de *Calenzana*.

4.2.2. Rendimento e seus componentes

No Quadro 9 apresentam-se os resultados relativos ao rendimento e seus componentes das castas em estudo nas diferentes parcelas e nos anos de 2016 e 2017. Observou-se que o ano de 2017 foi o que apresentou menor número de cachos (12 cachos/cepa vs 17 cachos/cepa), menor peso do cacho e, como consequência, uma perda de produção na ordem dos 19 %, com 2016 a apresentar cerca de 136 000 kg de uvas e 2017 cerca de 110 000 kg. Os baixos valores registados em 2017 são resultantes de uma forte influência do défice hídrico e das condições climáticas. Em 2016 a Sciaccarellu a sul e a Mourvèdre não apresentaram produção.

Relativamente ao número de cachos as castas Vermentinu e Sciaccarellu situada a nordeste apresentaram em 2016 e 2017 valores significativamente superiores às restantes castas.

Quanto ao peso dos cachos houve uma variação entre os dois anos, com castas a apresentarem valores mais elevados em 2017 influenciados pela rega praticada. Foram, também, verificadas diferenças significativas com os valores mais elevados para a casta Vermentinu e os mais baixos para a Niellucciu.

Quanto à produção observaram-se diferenças significativas com a casta Vermentinu a apresentar valores superiores devido ao elevado peso do cacho e com a casta Niellucciu a nordeste a exibir valores inferiores, resultado quer do menor peso do cacho quer do menor número de cachos por cepa.

A parcela plantada com a Vermentinu situada a sul apresentou em 2016 uma produção de 15 000 kg/ha e em 2017 sofreu uma redução de cerca de 40 % pois, apenas obteve uma produção de 9 120 kg/ha.

Uscidda *et al.* (2005) ao estudarem a casta Vermentinu nos dois clones (640 e 856) verificaram que esta apresenta número médio de cachos por videira de 10, cujo peso é de 300 gramas e uma produção média/videira de 3.5 kg. Comparando com os resultados obtidos em 2016 a produção rondou os 3.5 kg mas com um número de cachos superior e um peso médio do cacho inferior.

Relativamente à casta Sciaccarellu esta apresentou valores diferentes dos descritos pelo CRVI (2016). Em 2016 esta casta apresentou valores superiores relativamente ao número de cachos por cepa e valores inferiores no peso dos cachos. No entanto, a produção obtida corrobora com os resultados obtidos pelo autor.

CRVI (2015) descrevem a casta Niellucciu como tendo uma produção média de 13 cachos por cepa, um peso médio dos cachos de 250 gramas e um rendimento na ordem dos 2.5 kg por cepa. No estudo obteve-se valores idênticos apenas no número e cachos por cepa na parcela a sul da cave em 2017 e na parcela a nordeste em 2016.

A Mourvèdre apresentou valores relativos ao número de cachos por cepa idênticos aos descritos por Chambre d'Agriculture du Var (2012), cerca de 7 a 8 cachos por cepa. No entanto, apresentou valores diferentes dos descritos pelo Rouchaud (2002), pois estes descrevem a casta como tendo 10 a 11 cachos por cepa.

Quadro 9 – Rendimento e seus componentes nos anos 2016 e 2017. Valores médios por casta.

Ano	Casta	Cachos/Videira (n°)	Peso Cacho (g)	Produção (kg)
2016	Vermentinu	16.83ab	230.58a	3.78a
	Vermentinu NE	19.33a	158.92ab	3.05ab
	Niellucciu	16.67ab	86.97bc	1.44cd
	Niellucciu NE	13.17bc	30.95c	0.41d
	Sciaccarellu	-	-	-
	Sciaccarellu NE	19.50a	116.47b	2.22bc
	Grenache	11.00c	140.97b	1.49c
	Syrah × 140 Ru	17.33ab	151.70b	2.60bc
	Syrah × 110 R	18.00ab	121.62b	2.08bc
	Mourvèdre	-	-	-
	Sig.	***	***	***
	Média	16.48	129.77	2.13
2017	Vermentinu	10.86b	205.10a	2.28a
	Vermentinu NE	14.57a	175.26ab	2.51a
	Niellucciu	13.57ab	87.64ab	1.21ab
	Niellucciu NE	11.14b	64.37b	0.67b
	Sciaccarellu	6.29c	83.50ab	0.53b
	Sciaccarellu NE	14.50a	109.32ab	1.59ab
	Grenache	13.00ab	113.31ab	1.49ab
	Syrah × 140 Ru	13.38ab	118.08ab	1.67ab
	Syrah × 110 R	12.83ab	186.08ab	2.40a
	Mourvèdre	7.57c	124.79ab	0.97ab
	Sig.	***	**	***
	Média	11.86	126.05	1.52

Nota: Sig. – Nível de significância; ** e *** - significativo ao nível de 0.01 e 0.001 pelo teste de análise de variância (ANOVA). Em cada coluna e em cada casta, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0.05 pelo teste de Tukey.

4.2.3. Composição do mosto à vindima

No Quadro 10 apresentam-se os resultados de algumas características físico-químicas do mosto à vindima em 2016 e 2017.

O que realça de imediato neste quadro é a data da vindima que teve um avanço em 2017, de 2 a 3 semanas resultante da antecipação dos valores típicos do álcool provável. Os valores da acidez total não foram consistentes. A casta Niellucciu e Sciaccarellu apresentaram valores bastante mais elevados em 2017 que em 2016.

No que respeita ao pH os valores apresentam pequenas oscilações. Em 2016 o pH atingiu valores da ordem de 3.50 e em 2017 de 3.49.

No ano de 2016, a casta que apresentou à vindima o teor alcoólico mais elevado foi a Niellucciu a nordeste e a que apresentou o menor foi a Vermentinu a nordeste. Relativamente à acidez total, observou-se uma oscilação de 0,60 g/L ácido tartárico entre castas, com a Sciaccarellu a nordeste a apresentar o maior valor e a Syrah enxertada em 140 Ru o menor.

Em 2017, a Sciaccarellu a sul foi a que apresentou maior teor alcoólico e a Niellucciu a nordeste o menor valor.

A casta Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu instaladas em parcelas diferentes apresentaram uma diferença de dois graus no teor alcoólico, com os valores mais elevados a ocorrerem nas parcelas localizadas a sul.

No que respeita à acidez total as castas Niellucciu e Sciaccarellu exibiram valores bastante elevados, comparativamente às restantes.

Quadro 10 – Composição do mosto à vindima das castas em estudo relativa ao teor alcoólico, acidez total e pH em 2016 e 2017.

Ano	Data Vindima	Casta	Teor Alcoólico (% v/v)	Ac. Total (g/L ác. Tartárico)	pH
2016	12 - 15 Set	Vermentinu	15.2	3.40	3.70
	25 - 30 Set	Vermentinu NE	13.0	3.65	3.41
	25 - 30 Set	Niellucciu	13.8	3.70	3.37
	25 - 30 Set	Niellucciu NE	15.8	3.75	3.45
	25 - 30 Set	Sciaccarellu	-	-	-
	12 - 15 Set	Sciaccarellu NE	15.0	3.95	3.30
	25 - 30 Set	Grenache	15.6	3.55	3.47
	12 - 15 Set	Syrah × 140 Ru	15.0	3.35	3.63
	12 - 15 Set	Syrah × 110 R	15.2	3.55	3.73
	25 - 30 Set	Mourvèdre	-	-	-
2017	25 Ago - 1 Set	Vermentinu	14.9	3.20	3.58
	25 Ago - 1 Set	Vermentinu NE	13.0	2.80	3.50
	25 Ago - 1 Set	Niellucciu	15.0	4.50	3.58
	25 Ago - 1 Set	Niellucciu NE	13.0	5.50	3.23
	25 Ago - 1 Set	Sciaccarellu	16.8	5.70	3.35
	25 Ago - 1 Set	Sciaccarellu NE	15.4	5.60	3.15
	25 Ago - 1 Set	Grenache	14.0	3.00	3.38
	25 Ago - 1 Set	Syrah × 140 Ru	15.4	2.10	3.79
	25 Ago - 1 Set	Syrah × 110 R	14.4	3.70	3.70
	25 Ago - 1 Set	Mourvèdre	12.8	2.80	3.61

4.2.4. Relações Frutificação /Vegetação

No Quadro 11 apresenta-se a análise das relações entre vegetação e frutificação. Foram verificadas diferenças significativas no índice de Ravaz (razão entre o peso de uvas e o peso de lenha da poda) com os valores mais elevados na Vermentinu situada a sul e os mais baixos na Niellucciu a nordeste.

Os valores baixos apresentados pela Niellucciu são devido ao aumento do peso da lenha de poda e à diminuição do rendimento evidenciando o maior investimento das videiras no crescimento vegetativo. Já na Vermentinu e na Grenache as videiras investiram mais na frutificação e menos no crescimento vegetativo.

Relativamente à relação área foliar e produção observa-se que as castas Vermentinu a sul e Sciaccarellu a sul necessitaram de maior área foliar para produzir um quilograma de

uvas. No entanto, estes valores devem ser tidos em consideração, pois a área foliar foi medida aproximadamente uma semana antes da vindima, aproximadamente. Comparando as castas, observam-se diferenças significativas e a Sciaccarellu apresenta valores superiores e a Mourvèdre valores inferiores comparativamente às restantes.

Quadro 11 – Relações frutificação/vegetação nos diferentes anos e castas de estudo. Valores médios.

Ano	Casta	AF/Prod. (m ² /kg)	Índice de Ravaz
2016	Vermentinu	-	9.46a
	Vermentinu NE	-	5.49b
	Niellucciu	-	2.66c
	Niellucciu NE	-	1.71c
	Sciaccarellu	-	-
	Sciaccarellu NE	-	6.70ab
	Grenache	-	9.15a
	Syrah × 140 Ru	-	5.23bc
	Syrah × 110 R	-	4.11bc
	Mourvèdre	-	-
	Sig.	-	***
	Média	-	5.56
2017	Vermentinu	4.63ab	-
	Vermentinu NE	1.77bc	-
	Niellucciu	1.95bc	-
	Niellucciu NE	3.19abc	-
	Sciaccarellu	5.82a	-
	Sciaccarellu NE	2.03bc	-
	Grenache	2.70bc	-
	Syrah × 140 Ru	1.60c	-
	Syrah × 110 R	1.58bc	-
	Mourvèdre	1.30c	-
	Sig.	***	-
	Média	2.67	-

Nota: Sig. – Nível de significância; *** - significativo ao nível de 0.001 pelo teste de análise de variância (ANOVA). Em cada coluna e em cada casta, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0.05 pelo teste de Tukey.

Relativamente ao índice de Ravaz, as parcelas com Niellucciu apresentaram valores abaixo dos limites (4 a 15 kg uva/kg de lenha) sugeridos como ideais por Ravaz (1904) cit. por Andrade (2003). Estes valores segundo Smart e Robinson (1991) cit. por Andrade (2003) podem representar uma situação de desequilíbrio entre a produção e o vigor.

Relativamente à relação área foliar/produção, os valores obtidos encontram-se todos acima dos valores preconizados por Smart e Robinson (1991) que referem como valor ideal 0.5-0.6 m²/kg. No entanto, Williams *et al.* (1987) considera que a área foliar para a produção de um grama de fruto deverá estar entre 5 a 14 cm², encontrando-se a casta Mourvèdre dentro destes limites.

5. Considerações Finais

Muitos investigadores/viticultores têm um grande interesse e necessidade em estudar o comportamento biológico das castas, instaladas em diferentes *terroirs* vitícolas.

Com este trabalho pretende-se, também, contribuir para este estudo. Apesar de ter-se alguns dados referentes a dois anos (2016 e 2017) torna-se necessário repetir as metodologias utilizadas e complementá-las com outras medições quer de parâmetros agronômicos quer fisiológicos de modo a ter-se um melhor conhecimento do comportamento das castas estudadas.

Assim, o acompanhamento do desenvolvimento do ciclo biológico das castas Vermentinu, Niellucciu, Sciaccarellu, Grenache, Syrah e Mourvèdre não permitiu retirar conclusões mas sim algumas considerações finais.

Neste estudo compararam-se castas originárias da Córsega em dois *terroirs* vitícolas (vinhas a sul e a nordeste) e observou-se a influência de dois porta-enxertos (140 Ru e 110 R) utilizados na casta Syrah.

As castas Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu são originárias da Córsega e, por conseguinte, estão bem adaptadas às condições edafoclimáticas típicas da ilha. As restantes, apesar de serem originárias de outras regiões são, também, permitidas para produção de vinho DOP Calvi uma vez que já se encontram adaptadas à ilha.

Neste dois anos, verificou-se comportamentos distintos nas castas devido ao clima. As elevadas temperaturas e as baixas ou nulas precipitações ocorridas em 2017 anteciparam por exemplo a data da vindima e provocaram um decréscimo na produção.

Relativamente à fenologia verificou-se que as castas Vermentinu, Niellucciu e Sciaccarellu instaladas a sul foram as mais precoces. A Mourvèdre foi a última a abrolhar, a entrar em floração e a atingir o pintor.

Verificou-se que a Niellucciu situada a sul apresentou uma percentagem de abrolhamento significativamente superior (84.46 %) às restantes. A mesma casta quando instalada a nordeste revelou um abrolhamento significativamente inferior às demais. No que se refere à fertilidade potencial as Syrah × 140 Ru e Vermentinu apresentaram valores significativamente superiores à Sciaccarellu a sul.

Saber qual a área foliar existente numa videira é extremamente importante pois esta condiciona a atividade fotossintética e em relação a este parâmetro encontrou-se diferenças significativas entre castas. A Vermentinu foi a que apresentou a área foliar mais elevada e a Mourvèdre a mais baixa.

Foi possível, ainda, observar que a Vermentinu a sul da cave apresentou a maior percentagem de vingamento (44 %) e a Niellucciu a nordeste apresentou metade deste valor (21.75 %).

Relativamente ao vigor a casta Vermentinu a nordeste foi a mais vigorosa.

No que diz respeito ao rendimento houve uma perda de 19 %, em 2017, comparativamente a 2016 tendo sido a Vermentinu plantada a sul a mais produtiva, como consequência do valor significativamente superior da fertilidade e do maior número de cachos.

Nos dois anos de estudo observaram-se diferenças nas datas de início da maturação bem como da vindima. Em 2016 a vindima decorreu de 12 a 30 de setembro e, em 2017 de 25 de agosto a 1 de setembro. Apesar de termos acompanhado a evolução da maturação com a avaliação do peso dos bagos e com a determinação do teor de açúcar, do pH e da acidez total, a data da vindima foi, sempre, definida pelos enólogos da empresa conjugando os dados obtidos dos parâmetros enológicos e a tipicidade dos vinhos que pretendiam elaborar.

Relativamente à relação entre a frutificação e a vegetação avaliada pela razão área foliar/produção a Sciaccarellu foi a que apresentou maior área foliar para produzir um quilograma de uvas (5.82 m²/kg) e a Mourvèdre foi a que apresentou menor área foliar (1.30 m²/kg). Quando estimada pelo índice de Ravaz este foi superior na Vermentinu a sul e inferior na Niellucciu a nordeste.

Ao longo destes dois anos de estudo verificou-se que a Vermentinu apresentou um potencial produtivo bastante elevado revelando a grande importância da sua presença no encepamento da ilha, sendo a única casta permitida para a produção de vinhos brancos. Para a produção de vinho tinto ou rosé a Syrah foi aquela que se evidenciou no conjunto das castas estudadas.

Referências Bibliográficas

AMORIM, Francisco (2008) – **Dormência e afinidade clone vs porta-enxerto na casta “Cabernet Sauvignon” em clima tropical semi-árido – vale do São Francisco, nordeste do Brasil.** Mestrado em Viticultura e Enologia. Universidade Técnica de Lisboa e Universidade do Porto

ANDRADE, Isabel (2003) – **Efeito da intensidade da desfolha da videira (*Vitis vinifera* L.) na fotossíntese, na produção e na qualidade.** Dissertação de doutoramento. Instituto Superior de Agronomia

ANDRADE, Isabel (2014) – **Apontamentos de Viticultura I.** Escola Superior Agrária de Coimbra. Coimbra

ANDRADE, Isabel (2016) – **Apontamentos de Produtividade Vegetal.** Escola Superior Agrária de Coimbra. Coimbra

BAGGIOLINI, (s.d.) – **Estados Fenológicos da videira**

BORGES, Euclides (2008) – **ABC Ilustrado da Vinha e do Vinho.** Rio de Janeiro: MAUAD. 2ª ed. p. 144-166. ISBN 9788574782522

CAMPOS, Ana (2013) – **Comportamento fenológico de *Vitis vinifera* L. face à variabilidade climática na região de Lisboa.** Vila Real: Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente

CARBONNEAU, A. (1989) – **Classification des systèmes de conduite.** Système de conduit de la vigne et mécanisation. OIV. p. 1-12

CARDOSO, António D.; CARVALHEIRA, José; COIMBRA, Manuel A.; ROCHA, Sílvia (2005) – **Tecnologia dos Vinhos Tintos.** Direção Regional de Agricultura da Beira Litoral. Coimbra. ISBN: 9729876738

CARVALHEIRA, José (2012) – **Maturação da Uva.** Curso Intensivo de Vinificação. Estação Vitivinícola da Bairrada

CHAMBRE D’AGRICULTURE VAR (2012) – **Bilan de la Collection d’Etude des clones de Mourvèdre 2008/2011.** AREDVI

CHAMPAGNOL, François (1984) – **Éléments de physiologie de la vigne et de viticulture générale.** Montpellier. ISBN 9782950061409

CLINGELEFFER, Peter (2001) - **Crop Development, Crop Estimation and Crop Control to Secure Quality and Production of Major Wine Grape Varieties: A National Approach.** Grape and Wine Research e Development Corporation. CSIRO e NRE

CORSE-MATIN (2017) – **Vins de Corse. A Table.** Vol. 4. p. 46-47

CRVI (2015) – **Aptitudes de clones de cépages Corses: Niellucciu (8)999, 903, E277 et E311.** Pianicce

CRVI (2016) – **Aptitudes de 7 clones de cépages corses : Sciaccarellu 744, 875, E174, E175, E177, E178 et E42.** Pianicce

DIAS, José (2006) – **Fases da Maturação da Uva.** Centésimo curso Intensivo de vinificação. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas: Direção Regional da Agricultura da Beira Litoral

DOKOOZLIAM, Nick (2000) – **Grape Berry Growth and Development.** In Raisin: Production Manual. Agriculture e Natura Resources: University of California. p. 30-37. ISBN 1879906449

FERNANDEZ, Fernando (1991) – **Biología de la vid: Fundamentos biológicos de la Viticultura.** Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. ISBN 8471143135

GALET, Pierre (1988) –**Precis de Viticulture.** Multiplication de la Vigne. 5^a ed. Montpellier. ISBN 2902771010

GALET, Pierre (1998) – **Precis d’Ampelographie Pratique.** 7^a ed. Saint Jean de Védas. p. 7-11. ISBN 2902771088

GIRARD, Guillaume (2001) – **Morphologie et anatomie de la vigne.** Bases scientifiques et technologiques de l’oenologie. Paris, Tec e Doc. p. 3-13. ISBN 2743004681

HÉNAFF, Elizabeth; PALACIOS, Antonio; BELDA, Ignacio; ACEDO, Alberto (2016) – **Precision Oenology: comprehensive wine terroir analysis with wineseq.** Biodiversity meets terroir: Proceedings of the XXVies Entretiens Scientifiques Lallemand, Lallemand Incorporated, Canada

HUGLIN, Pierre ; SCHNEIDER, Christophe (1998) – **Biologie et écologie de la vigne.** Tec & Doc. 2^a ed. ISBN 9782743002602

JACKSON, Ronald (2008) – **Wine Science: Principales and Applications.** USA: Elsevier. 3^a ed. ISBN 9780123736468

LABRUYERE, Aurélie; SCHIRMER, Raphael; SPURR, Marjorie (2015) – **Les Vins de France et du Monde.** Nathan. ISBN 9782091638393

LOPES, Carlos ; ANDRADE, Isabel ; PEDROSO, Vanda; MARTINS, Sérgio (2004) – **Modelos Empíricos para estimativa da área foliar da videira na casta Jaen.** Ciência Téc. Vitiv. 19, p. 61-75

MACHADO, José (2011) – **Desfolha precoce à Floração na casta Loureiro (*Vitis vinifera* L.): Efeitos nas componentes de rendimento e características Físico-Químicas do Mosto.** Dissertação de Mestrado em Viticultura e Enologia. Porto: Universidade do Porto: Faculdade de Ciências

MEIRELES, Afonso (2013) – **Controlo de Maturação e Clarificação do Mosto**. Mestrado em Engenharia Agronómica: Relatório de Estágio. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências

MORLAT, R. (2001) - **Terroirs viticoles: étude et valorisation**. Oenoplurimedia. ISBN: 987-2-9054-2816-5

MORLAT, R.; MEINEN C. (2003) - **Étude des terroirs viticoles de l'Anjou: de la recherche à la valorisation technique**. Revue des Œnologues. 107, p. 23-26

MULLINS, Michael G. ; BOUQUET, Alain ; WILLIAMS, Larry E. (1992) - **Biology of Grapevine**. Cambridge, University Press. ISBN 052130507

OIV (2017) – **State of the vitiviniculture world Market**.

PINTO, Mariana (2015) – **Viticultura de Precisão: Avaliação da variabilidade espacial de produtividade e qualidade na casta Touriga Nacional no Alentejo**. Lisboa: Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Viticultura e Enologia. Universidade de Lisboa: Instituto Superior de Agronomia

REYNIER, Alain (2012) – **Manuel de Viticulture**. 11^a ed. Lavoisier. ISBN: 9782743013479

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LANVAUD, A. (2006) – **Handbook of Enology: The Microbiology of wine and vinifications**. England : John Wiley & Sons. Vol. 1, 2^a ed. ISBN 9780470010341

RIZZON, Luiz ; SGANZERLA, Vânia (2007) – **Ácidos tartárico e málico no mosto da uva em Bento Gonçalves – RS**. Santa Maria: Ciência Rural. Vol. 37. p. 911-914

ROEDIGER, Aha (2006) – **Phenolic Ripeness in South Africa**. Stellenbosch

ROUCHAUD, Emmanuel (2002) – **Suivi de la collection d'étude de clones de Mourvèdre de Pierrefeu: Bilan des Millelimes 1997 a 2002**. Chambre d'Agriculture du Var

SEBASTIÃO, Andreia (2011) – **Efeito da aplicação de Quelato de Potássio nas castas Touriga Nacional, Trincadeira e Aragonez**. Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra, Relatório de Estágio Profissionalizante para obtenção do Grau de Mestre em Agro-Pecuária

USCIDDA, N; BOURSQUOT, J; GAVEAU, F; CICCOLINI, G, SALVA, G. (2017) – **Le Riacquistu des Cépages Corses**. CRVI, San Giuliano

USCIDDA, Nathalie ; SALVA, Gilles ; ZANARDO, Damien (2005) – **Les clones de Vermentino: Aptitudes des n°639, 640, 766, 795, 856, 876, 912, 913, 914 et 915**

VAN LEEUWEN, C.; CHERY, P. (2001) - **Quelle méthode pour caractériser et étudier le terroir viticole: analyse de sol, cartographie, pédologique ou étude physiologique**. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. 97-102

WILLIAMS, L. E.; MATHEWS, M. A. (1990) – **Grapevine**. University of California, Davis : Copyright

WILLIAMS, Larry E. (2000) – **Bud Development and Fruitfulness of grapevines**

Referências Eletrônicas

CARMONA, María; CHAIB, Jamila; MARTÍNEZ-ZAPATER, José; THOMAS, Mark (2008) – **A molecular genetic perspective of reproductive development in grapevine.** [Em Linha]. Journal of Experimental Botany. Vol. 59, p. 2579-2596 [Consult. 20 Setembro 2017] Disponível em WWW:<URL: <https://academic.oup.com>>.

INFOVINI (2017a) – **Produzir Viticultura: Videira** [Em Linha]. Copyright. [Consult. 11 Set. 2017] Disponível em WWW:<URL:<http://www.infovini.com>>.

INFOVINI (2017b) – **Produzir Viticultura: Castas** [Em Linha]. Copyright. [Consult. 18 Set. 2017] Disponível em WWW:<URL:<http://www.infovini.com>>.

Instituto da Vinha e do Vinho (IVV) (2014) [Em linha]. [Consult. 19 Set. 2017]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.ivv.min.agricultura.pt>>.

IVV (2017) – **Evolução da Produção Mundial de Vinho.** [Em Linha]. Copyright [Consult. 20 Agosto 2017] Disponível em WWW:<URL: <http://www.ivv.gov.pt>>.

L'UVA CORSE (2017) – Les Vignerons. **AOC Corse Calvi.** [Em Linha]. [Consult. 5 Set. 2017] Disponível em WWW:<URL:<http://www.uva-corse.com>>.

LEBON, G.; WOJNAROWIEZ, G.; HOLZAPFEL, B.; FONTAINE, F.; VAILLANT-GAVEAU, N.; CLÉMENT, C. (2008) – **Sugars and flowering in the grapevine** (*Vitis vinifera* L.) [Em Linha]. Journal of Experimental Botany. Vol. 59, p. 2565-2578 [Consult. 10 Novembro 2017] Disponível em WWW:<URL:<https://academic.oup.com>>.

LINTERNAUTE (2017) – **Le climat à Calvi.** [Em Linha]. CCM Benchmark [Consult. 20 Agosto 2017] Disponível em WWW:<URL:<http://www.linternaute.com>>.

LOPES, Carlos; PINTO, Pedro (2000) – Estimation de la surface foliaire principale et secondaire d'un rameau de vigne. **Gesco: Groupe d'Eudes des Systèmes de Conduite de la Vigne** [Em Linha]. p. 42-47. [Consult. 14 Mai. 2017]. Disponível em WWW :<URL:<https://www.researchgate.net>>.

PLANTGRAPE (2017) – **Le catalogue des vignes cultivées em France.** [Em Linha]. [Consult. 12 Novembro 2017] Disponível em WWW:<URL:<http://plantgrape.plantnet-project.org/fr/>>.

PREVISION METEO (2017) – **Climat mensuel pour Calvi – Ste Catherine.** [Em Linha]. [Consult. 20 Agosto 2017] Disponível em WWW:<URL:<http://www.prevision-meteo.ch>>.

SMART, R. E.; SHAULIS, S. M.; LEMON, E. R. (1982) – **The Effect of Concord Vineyard Microclimate on Yield. II. The Interrelations between Microclimate and Yield Expression.** [Em Linha]. Am J Enol Vitic., 33. p. 109-116. [Consult. 8 Novembro 2017] Disponível em WWW:<URL:<http://www.ajevonline.org>>.

TOMASI, Diego; JONES, Gregory; GIUST, Minella; LOVAT, Lorenzo; GAIOTTI, Federica (2011) – **Grapevine Phenology and Climate Change: Relationships and Trends in the Veneto Region of Italy for 1964–2009.** [Em Linha]. Am J Enol Vitic., 62. p. 329-339 [Consult. 15 Novembro 2017] Disponível em WWW:<[URL:http://www.ajevonline.org](http://www.ajevonline.org)>.

VASCONCELOS, M. Carmo; GREVEN, Marc; WINEFIELD, Chris S.; TROUGHT, Mike; RAW, Victoria (2009) – **The Flowering Process of *Vitis vinifera*: A review.** [Em Linha]. Am J Enol Vitic., 60. p. 411-434 [Consult. 15 Setembro 2017] Disponível em WWW:<[URL:http://www.ajevonline.org](http://www.ajevonline.org)>.

VINS DE CORSE (2017) – **Carte des AOP.** [Em linha]. Bastia. [Consult. 23 Agost. 2017]. Disponível em WWW:<[URL:http://www.vinsdecorse.com/](http://www.vinsdecorse.com/)>.

WILLIAMS, L.; BISCAY, P.; SMITH, R. (1987) – **Effect of Interior Canopy Defoliation on Berry Composition and Potassium Distribution in Thompson Seedless Grapevines.** [Em Linha]. Am J Enol Vitic., 38. p. 287-292 [Consult. 15 Novembro 2017] Disponível em WWW:<[URL:http://www.ajevonline.org](http://www.ajevonline.org)>.

WINKLER, A. J. (1958) – **The Relation of Leaf Area and Climate to Vine Performance and Grape Quality.** [Em Linha]. Am J Enol Vitic., 9. p. 10-23. [Consult. 12 Agosto 2017] Disponível em WWW:<[URL:http://www.ajevonline.org](http://www.ajevonline.org)>.

Anexos

Anexo 1 - Proporção das castas para elaboração de vinhos DOP (AOP)

Vinho Tinto ou Rosé				
Região AOP	Castas Principais	Proporção	Castas secundárias	Proporção
Corse; Calvi; Figari; Porto-Vecchio; Sartène	Grenache Niellucciu Sciaccarellu	Gre + Nie + Sc \geq 50 % Nie + Sc \geq 1/3	Aléatico Cinsault Carignan Mimusellu Mourvèdre Syrah Vermentinu	Ver \leq 20 % Car \leq 20 % Al + Cin + Mim \leq 10 %
Coteaux du Cap Corse	Grenache Niellucciu Sciaccarellu	Gre + Nie + Sc \geq 60 % Nie + Sc \geq 1/3	Aléatico Cinsault Carignan Mimusellu Mourvèdre Syrah Vermentinu	V \leq 20% Car \leq 20% Al + Cin \leq 10%
Ajaccio	Barbarossa Niellucciu Sciaccarellu Vermentinu	Todas \geq 60 % Sc \geq 40 %	Aléatico Cinsault Carignan Mimusellu Grenache	Car \leq 15% Al + Cin + Mim \leq 10 %
Património	Niellucciu	Tinto \geq 90% Rosé \geq 75%	Grenache Sciaccarellu Vermentinu	
Vinho Branco				
	Castas Principais	Proporção	Castas secundárias	Proporção
Corse; Calvi; Figari; Porto-Vecchio; Sartène	Vermentinu	\geq 75%	Ugni blanc Biancu Gentile Codivarta Genovèse	UB \leq 25% BG + Co + Ge \leq 10 %
Coteaux du Cap Corse		\geq 80%		Co + UB \leq 20 % BG + Ge \leq 10 %
Ajaccio		\geq 80%		BG + Ge + Co \leq 10 %
Património		100 %	-	-

Fonte : Adaptado de Uscidda *et al.* (2017)

Anexo 2 – Catalogo de porta-enxertos permitidos na França

101-14 Millardet Et De Grosset	110 Richter
1103 Paulsen	140 Ruggeri
1447 Paulsen	161-49 Couderc
196-17 Castel	216-3 Castel
3309 Couderc	333 Ecole De Montpellier
34 Ecole De Montpellier	4010 Castel
41 B Millardet Et De Grosset	420 Millardet Et De Grosset
44-53 Malègue	99 Richter
Berlandieri-colombard 2	Fercal
Gravesac	Grézot 1
Kober 125 AA	Kober 5 BB
Nemadex Alain Bouquet	Rességuier Sélection Birolleau 1
Riparia Gloire de Montpellier	Rupestris Du Lot
Sélection Oppenheim 4	Teleki 5 C
Teleki 8 B	Violla

Fonte : Plantgrape (2017)

Anexo 3 – Cubas em cimento



Anexo 4 – Prensa Automática e cubas em Inox



Anexo 5 – Parque de Máquinas



Anexo 6 – Estados fenológicos da Vinha

ESTADOS FENOLÓGICOS DA VINHA
(Segundo 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