

## ESTUDO DA EVAG



**O NOVO NORTE**  
PROGRAMA OPERACIONAL  
REGIONAL DO NORTE



QUADRO  
DE REFERÊNCIA  
ESTRATÉGICO  
NACIONAL  
PORTUGAL 2007-2013



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional

# AGROcontrol

## ÍNDICE

1. A REGIÃO .....	3
1.1 Delimitação e sub-regiões .....	3
1.2 Caracterização da região .....	5
1.3 As castas tintas .....	6
1.4 O vinho tinto .....	7
2. A VINHA .....	8
2.1 A Casta Vinhão .....	9
2.2 Os porta-enxertos .....	11
2.3 Factores ambientais .....	13
2.3.1 Clima .....	13
2.3.2 Solo .....	18
2.3.3 Factores humanos .....	19
3. A PARCELA EM ESTUDO .....	24
3.1 Localização .....	24
3.2 Vinha .....	24
3.3 Clima .....	24
4. BIBLIOGRAFIA .....	29

## Índice de Figuras

Figura 1  Região Demarcada dos <i>Vinhos Verdes</i> . ....	4
Figura 2  Exemplos do cacho, do pânpano e da folha da casta <i>Vinhão</i> . ....	9
Figura 3  Temperatura média e pluviosidade mensais no período entre Março e Novembro. ....	26

## Índice de Tabelas

Tabela 1  Concelhos abrangentes de cada sub-região .....	4
Tabela 2  Castas tintas permitidas para a elaboração de vinhos com direito à designação de sub-região .....	7
Tabela 3  Caracterização da casta <i>Vinhão</i> (adaptado de Mota e Silva, 1986). 10	
Tabela 4  Características do porta-enxerto 1103 P. ....	12
Tabela 5  Apreciação climática (adaptado de Garrido e Castro, 1997) .....	18
Tabela 6  Características da vinha .....	24
Tabela 7  Temperatura e pluviosidade .....	25
Tabela 8  Índices bioclimáticos médios obtidos. ....	26

## 1. A REGIÃO

A parcela em estudo situa-se na Quinta Campos de Lima, em Arcos de Valdevez, e está inserida na Região Vitivinícola Minho.

A Região Vitivinícola Minho é coincidente com a área geográfica da Região Demarcada dos Vinhos Verdes, representando a maior Região Demarcada nacional. Nesta região produzem-se vinhos VQPRD Vinho Verde, vinhos Regionais Minho, Aguardentes Bagaceiras e Vínicas da Região dos Vinhos Verdes, Vinhos Rosados, Vinho Verde Espumante e Vinagre de Vinho Verde (Portaria nº 112/93, Decreto de Lei 263/99).

### 1.1 Delimitação e sub-regiões

A Região Vitivinícola Minho, localizada a norte de Portugal tem como limites os seguintes acidentes geográficos: a Norte o rio Minho, a Sul o rio Douro, a Oeste o oceano Atlântico e a Este as formações montanhosas Peneda, Gerês, Cabreira e Marão. A Região Demarcada *Vinhos Verdes* está dividida em 9 sub-regiões (Portaria nº 28/2001, de 16 de Janeiro e Portaria nº 291/2009, de 23 de Março): Amarante, Ave, Baião, Basto, Cávado, Lima, Monção e Melgaço, Paiva e Sousa representadas no mapa geográfico da Figura 1.



Figura 1| Região Demarcada dos Vinhos Verdes.

A cada sub-região correspondem os concelhos conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1| Concelhos abrangentes de cada sub-região

Sub-região	Concelhos
<b>Amarante</b>	Amarante e Marco de Canaveses
<b>Ave</b>	Vila Nova de Famalicão, Fafe, Guimarães, Santo Tirso, Trofa, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Póvoa de Varzim, Vila do Conde e Vizela com excepção das freguesias de Vizela (S <sup>to</sup> Adrião) e Barrosas (S <sup>ta</sup> Eulália)
<b>Baião</b>	Baião, Resende (excepto a freguesia de Barrô) e Cinfães (excepto as freguesias de Travanca e Souselo)
<b>Basto</b>	Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Mondim de Basto e Ribeira de Pena
<b>Cávado</b>	Esposende, Barcelos, Braga, Vila Verde, Amares e Terras de Bouro
<b>Lima</b>	Arcos de Valdevez, Ponte da Barca, Ponte de Lima e Viana do Castelo

---

<b>Monção e Melgaço</b>	Melgaço e Monção
<b>Paiva</b>	Castelo de Paiva e as freguesias de Travanca e Souselo de Cinfães
<b>Sousa</b>	Paços de Ferreira, Paredes, Lousada, Felgueiras, Penafiel e as freguesias de Vizela (S <sup>to</sup> Adrião) e Barrosas (S <sup>ta</sup> Eulália)

---

Esta subdivisão da região tem como fundamento as características dos solos, as castas recomendadas, as práticas de vinificação, o teor alcoólico, etc.

A área geográfica, além dos concelhos das sub-regiões, abrange também os concelhos de Valença, Paredes de Coura, Vila Nova de Cerveira, Arouca, Vale de Cambra, Matosinhos, Maia, Gondomar, Valongo e ainda a freguesia de Ossela pertencente ao conselho de Oliveira de Azeméis.

A Quinta Campos de Lima situa-se na sub-região do Lima.

## 1.2 Caracterização da região

A região Vitivinícola Minho abrange uma superfície de 31622 ha, que corresponde a 13,3 % da área vitícola nacional, sendo 30541 ha de VQPRD que corresponde a 31,9 % da área VQPRD nacional (de acordo com os dados do Anuário 2009, Vinhos e Aguardentes de Portugal).

A exploração mais frequente na região pertence ao escalão de [0 - 0,5] ha que representa 68 % do número de explorações e somente 24 % da área. Esta exploração é caracterizada por uma área média de 0,23 ha com 3,5 parcelas. A região Vitivinícola Minho é, a nível nacional, a que apresenta maior número de parcelas por exploração.

A parcela mais frequente apresenta vinha descontínua com uma área de 0,07 ha (média igual a 0,11 ha), é explorada por conta própria, conduzida em forma alta e com ano de plantação anterior a 1990. A região é a única, a nível nacional, onde na parcela mais frequente, a vinha é descontínua e apresenta menor área.

## 1.3 As castas tintas

As castas tintas autorizadas para produção de vinhos Regional Minho são:

<i>Alfroxeiro</i>	<i>Cabernet Franc</i>	<i>Grand Noir</i>	<i>Pical</i>	<i>Trincadeira</i>
<i>Alicante</i>	<i>Cabernet</i>	<i>Jaen</i>	<i>Pinot Noir</i>	<i>Verdelho</i>
<i>Bouschet</i>	<i>Sauvignon</i>			<i>Tinto</i>
<i>Alvarelhão</i>	<i>Castelão</i>	<i>Labrusco</i>	<i>Rabo de Anho</i>	<i>Verdial tinto</i>
<i>Amaral</i>	<i>Doçal</i>	<i>Merlot</i>	<i>Sousão</i>	<i>Vinhão</i>
<i>Aragonez</i>	<i>Doce</i>	<i>Mourisco</i>	<i>Syrah</i>	
<i>Baga</i>	<i>Espadeiro</i>	<i>Padeiro</i>	<i>Tinta Barroca</i>	
<i>Borraçal</i>	<i>Espadeiro Mole</i>	<i>Pedral</i>	<i>Touriga Nacional</i>	

As castas tintas recomendadas para produção de vinhos DOC *Vinho Verde* são:

<i>Amaral</i>	<i>Borraçal</i>	<i>Padeiro</i>	<i>Rabo de Anho</i>
<i>Alvarelhão</i>	<i>Espadeiro</i>	<i>Pedral</i>	<i>Vinhão</i>

Sendo autorizadas ainda as seguintes castas:

<i>Alicante-Bouschet</i>	<i>Espadeiro Mole</i>	<i>Pical</i>	<i>Verdelho-Tinto</i>
<i>Baga</i>	<i>Grand-Noir</i>	<i>Sousão</i>	<i>Verdial</i>
<i>Doçal</i>	<i>Labrusco</i>	<i>Touriga-Nacional</i>	
<i>Doce</i>	<i>Mourisco</i>	<i>Trincadeira-Preta</i>	

Para os vinhos apresentarem como complemento da Denominação de Origem as sub-regiões têm que ser produzidos exclusivamente com as castas que se apresentam na Tabela 2.

Tabela 2| Castas tintas permitidas para a elaboração de vinhos com direito à designação de sub-região

Sub-região	Castas
<b>Amarante</b>	<i>Amaral, Borraçal, Espadeiro e Vinhão</i>
<b>Ave</b>	<i>Amaral, Borraçal, Espadeiro, Padeiro e Vinhão</i>
<b>Baião</b>	<i>Alvarelhão, Amaral, Borraçal e Vinhão</i>
<b>Basto</b>	<i>Amaral, Borraçal, Espadeiro, Padeiro, Rabo de Anho e Vinhão</i>
<b>Cávado</b>	<i>Amaral, Borraçal, Espadeiro, Padeiro e Vinhão</i>
<b>Lima</b>	<i>Borraçal, Espadeiro e Vinhão</i>
<b>Monção e Melgaço</b>	<i>Alvarelhão, Borraçal, Pedral e Vinhão</i>
<b>Paiva</b>	<i>Amaral, Borraçal e Vinhão</i>
<b>Sousa</b>	<i>Amaral, Borraçal, Espadeiro e Vinhão</i>

Na parcela em estudo encontra-se plantada a casta *Vinhão*.

## 1.4 O vinho tinto

### Minho-

Para a produção do vinho tinto Regional Minho são autorizadas várias castas (ver ponto 1.3). Este vinho tem de apresentar um título alcoométrico adquirido mínimo de 8,5 % vol. e uma acidez fixa, expressa em ácido tartárico, igual ou superior a 4,5 g/L. As suas características organolépticas vão desde os vinhos de cor rubi, com aroma revelando juventude e sabor fresco, aos vinhos de cor vermelho granada, de aroma intenso a frutos vermelhos maduros, com sabor encorpado e longo.

### Vinho Verde -

O *Vinho Verde* tinto é elaborado com uvas tintas, ou tintas e brancas desde que estas últimas não ultrapassem 15 % do total, devendo, neste caso, o vinho em causa austentar o designativo “palhete” ou “palheto”.

As vinhas destinadas à produção dos vinhos com direito à denominação *Vinho Verde* devem estar, ou ser instaladas, em solos litólicos húmicos provenientes



de rochas eruptivas (granitos) ou metamórficos (xistos e gneisses) ou em depósitos areno-pelíticos, bem como regossolos no litoral da Região, ou litossolos quando na sua fronteira interior, sendo o rendimento máximo por hectare fixado em 80 hL. No caso dos vinhos com menção da sub-região, as uvas devem ser provenientes de vinhas contínuas.

As castas recomendadas para a produção de *Vinhos Verdes* tintos assim como as castas para o caso de vinhos com menção da sub-região produtora estão identificadas no ponto 1.3.

O rendimento em mosto que resulta da separação dos bagaços não poderá ser superior a 75 L por 100 kg de uvas.

Os vinhos produzidos devem possuir um título alcoométrico adquirido mínimo de 8 % vol. No caso das sub-regiões este valor é de 9 %. A acidez fixa, expressa em ácido tartárico, deve ser igual ou superior a 6 g/L. No caso de vinhos com menção da sub-região, esta acidez deve ser igual ou superior a 4,5 g/L.

A nível organoléptico este tipo de vinhos possui uma cor intensa e um aroma vinoso particular.

Durante muito tempo a produção de *Vinho Verde* foi essencialmente de vinho tinto, sendo insignificante a produção de vinho branco, situação que se alterou nos últimos anos. A dificuldade do vinho tinto conquistar o mercado, deve-se a vários factores, mas assume particular importância o facto de se tratar de um vinho com um carácter muito particular. Como tal, as vinhas que produzem o vinho branco são relativamente novas, melhor estruturadas, utilizando material vegetativo com maior potencial produtivo e qualitativo, enquanto que vinhas onde se produz vinho tinto são essencialmente em formas tradicionais e velhas (Garrido e Castro, 1997).

## 2. A VINHA

A qualidade de um vinho depende de variadíssimos factores. Genericamente começa na planta (casta e porta-enxerto), a qual é influenciada pelos factores

ambientais (clima e solos) e pela tecnologia vitícola (sistemas de condução, fertilizações,...). Por fim a tecnologia enológica irá produzir o produto final, o vinho, que exprimirá o efeito de todos estes factores.

## 2.1 A Casta Vinhão

***Vinhão* (sin. Tinto, Tinto Nacional, Negrão, Pé de perdiz, Espadeiro Preto, Tinta Antiga, Tinta de Parada, Sousão (Douro))**

A casta *Vinhão* (Figura 2) é cultivada em toda a Região dos *Vinhos Verdes* e é a única casta regional tintureira. É a mais cultivada na região, com uma área de 6.851 ha, que corresponde a 20 % do encepamento da região. Com efeito, da análise do Inventário das castas principais de Portugal Continental, a casta *Vinhão* é a terceira maior casta tinta (situação em 1/9/2001).



**Figura 2** Exemplos do cacho, do pâmpano e da folha da casta *Vinhão*.

É uma casta vigorosa e regular na produção, com um índice de fertilidade médio e uma produtividade mediana. Tem um ciclo curto e uma maturação intermédia. Dá origem a vinhos de cor intensa, vermelho granada, de aroma vinoso, onde se evidenciam os frutos silvestres (amora e framboesa), com sabor igualmente vinoso, encorpado e ligeiramente adstringente (Mota e

Garrido, 2001). Na Tabela 3 encontram-se descritas as características morfológicas da casta.

**Tabela 3| Caracterização da casta *Vinhão* (adaptado de Mota e Silva, 1986)**

Órgão	Breve explicação
<b>Abrolhamento</b>	Aberto, muito cotanilhoso, branco e com orla levemente carminada
<b>Folha jovem</b>	Amarela com manchas bronze. Cotanilhosa e fracamente cerdosa sobre as nervuras principais, na página inferior, acompanhada de manchas carminadas
<b>Flor</b>	Hermafrodita
<b>Pâmpanos</b>	Entrenós e nós com estrias vermelhas pela face dorsal e verdes pela face ventral, gomos verdes. Porte erecto a meio-erecto
<b>Gavinhas</b>	Descontínuas, de comprimento médio e tearâneas. Vigorosas e divididas
<b>Folha adulta</b>	Tamanho médio, cuneiforme, trilobada, às vezes quinquelobada, cor verde médio, em goteira, fraca a fortemente bolhosa. Raras vezes apresenta enrolamento e ondulação entre as nervuras principais. Dentes curtos e médios, de lados rectilíneos, às vezes uns com um lado convexo e outro côncavo. Seio peciolar pouco aberto com base em V e seios laterais superiores com base em V, às vezes em U. Cotanilhosa na página inferior, mas menos intensamente ao nível das nervuras principais. Peciolo penugento e mais curto que a nervura principal mediana
<b>Cacho</b>	Tamanho médio. Cilindro cónico e alado. Compacidade média, às vezes mais compacto. Pedúnculo de comprimento médio e lenhificação média
<b>Bago</b>	Tamanho médio e uniforme. Arredondado. Cor negra azul. Com muita pruína, película de espessura média e hilo pouco aparente. Polpa corada, mole, succulenta e de sabor especial. Pedicelo de comprimento médio e fácil separação

- Grainhas** De tegumento duro, predominam em número de três por bago. Tamanho médio, piriformes, de bico comprido pouco pronunciado
- Sarmentos** De secção transversal elíptica, superfície estriada e costada, cor castanha amarelada. Entrenós de comprimento médio e nós relativamente volumosos. Gomos de tamanho médio, em cúpula e salientes
- 

## 2.2 Os porta-enxertos

Além de ser um meio de defesa contra a filoxera, o porta-enxerto revela-se como um instrumento, que a ciência e a técnica vitícola dispõem, para melhorar as condições de produção, permitindo também, ao intervir sobre a fisiologia da videira, um aproveitamento diferenciado de uma mesma condição ambiental. O porta-enxerto é assim uma arma de dois gumes, que tanto poderá permitir um bom equilíbrio vegetativo e a obtenção de uma boa relação rendimento/qualidade, como pode conduzir a um desastre económico se não se respeitarem minimamente as suas exigências culturais (Clímaco e Castro, 1991).

A escolha de um porta-enxerto para determinado meio ecológico está baseada normalmente em dois tipos de factores: os factores limitantes que determinam quais os porta-enxertos susceptíveis de utilização nesse meio, e os factores de adaptação propriamente ditos, que integram as relações variedade, porta-enxerto e meio ambiente (Clímaco e Castro, 1991). Dentro dos factores limitantes temos a resistência à filoxera, a resistência aos nemátodos endoparasitários, a resistência à seca, a resistência ao calcário, a resistência à salinidade, a sensibilidade ao excesso de humidade e a sensibilidade à acidez. Os factores de adaptação têm uma enorme importância em viticultura pela influência exercida sobre a qualidade e quantidade da vindima. Para as

mesmas condições do meio, um porta-enxerto pode influenciar uma mesma característica num sentido positivo ou negativo segundo a casta à qual está associado (Clímaco *et al.*, 1998). Na Região dos *Vinhos Verdes* têm sido realizados diversos estudos dos factores de adaptação com castas brancas e com os porta-enxertos mais utilizados na região (Lopes, 1992; Leme *et al.*, 1993; Amaral *et al.*, 1995, 1996, 1998; Malheiro *et al.*, 1995; Mota *et al.*, 1996; Sousa, 1996; Rodrigues, 1999). Quanto às castas tintas, existe pouca informação técnica neste momento.

Dentro dos vários porta-enxertos mais usados na Região dos *Vinhos Verdes* temos o 1103-P (Tabela 4). A característica deste porta-enxerto (Clímaco e Castro, 1991; Amaral *et al.*, 2000; Mota e Garrido, 2001) resulta da transmissão dos caracteres por hibridação dos seus progenitores:

*Berlandieri* – vigor forte, sistema radicular semiprofundo, muito boa resistência ao calcário e à filoxera e boa resistência à seca,

*Rupestris* – vigor forte, sistema radicular pouco profundo, muito boa resistência ao calcário e à filoxera e boa resistência à seca.

O 1103-P é um híbrido de *Berlandieri* com *Rupestris* e foi obtido por Paulsen no fim do século XIX.

**Tabela 4| Características do porta-enxerto 1103 P.**

1103-P	
Vigor	Muito vigoroso
Resistência à filoxera	Suficientemente resistente
Resistência aos nemátodos	Média
Resistência à seca	Boa
Resistência ao calcário	17 a 19 %; IPC = 30
Resistência à salinidade	Bastante tolerante
Sensibilidade à humidade	Moderadamente tolerante
Sensibilidade à acidez	Média
Acção sobre o ciclo vegetativo	Retarda um pouco

IPC (índice de poder clorosante) =  $(CO_3Ca / (Fe)^2) \times 10000$

## 2.3 Factores ambientais

A vinha é uma planta que possui grande adaptação a condições climáticas extremamente variadas. Mas para se obter uma maturação perfeita das uvas

existe um limite norte – paralelo 50º e um limite sul – paralelo 35º para a cultura da vinha.

Os factores ambientais, nomeadamente o clima e o solo intervêm de uma forma inequívoca na qualidade das uvas, logo na qualidade do vinho. Estes factores abióticos, além de poderem ser limitantes ou mesmo impeditivos do estabelecimento da cultura, são responsáveis por uma grande diversidade de situações (Clímaco, 1997).

É fundamental que as variedades de uma dada região estejam perfeitamente adaptadas às condições edafoclimáticas da sua região, permitindo na grande maioria dos anos, condições de maturação perfeitas a fim de conseguir regularmente uma produção de qualidade (Clímaco e Castro, 1991).

Há uma diversidade de metodologias utilizadas na caracterização e delimitação das regiões vitícolas nomeadamente métodos bioclimáticos, métodos pedológicos, métodos bio-ecológicos e métodos agro-meteorológicos.

### 2.3.1 Clima

A experiência prática mostra que para a obtenção de vinhos tintos de cor óptima as condições climáticas frescas ou muito quentes são adversas. Por outro lado, o potencial aromático de numerosas variedades, sobretudo as brancas, só se exprime plenamente em climas temperados frescos onde a maturação é lenta e prolongada (Huglin e Schneider, 1998).

Os elementos climáticos podem ser utilizados para estudo do macroclima, do mesoclima e do microclima. O macroclima ou clima regional descreve o clima médio padrão de uma dada região a partir de dados meteorológicos obtidos através de várias estações meteorológicas. O mesoclima (topoclima) ou clima local corresponde a uma situação particular do macroclima e é obtido por uma estação meteorológica. O microclima ou clima da planta descreve o clima medido ao nível da cultura através de aparelhos colocados sobre a planta. Os elementos climáticos principais são a temperatura, a luz e a água.

O clima da Região dos *Vinhos Verdes* é marcadamente influenciado pelo Oceano Atlântico. Os vales dos principais rios que cortam esta região (Minho, Lima, Cávado, Ave, Douro e seus afluentes) correm na direcção dominante este-oeste e são toda uma rede de penetração dos ventos oceânicos (Galhano, 1986). Como tal, a região apresenta temperaturas e amplitudes térmicas moderadas, pluviosidade elevada e pobre insolação. Segundo a classificação climática de Köppen, a região tem clima temperado (mesotérmico) húmido, com estação seca no verão, Cs, com algumas zonas Csa (verão quente,  $T_M > 22^\circ \text{C}$ ) e outras zonas Csb (verão fresco,  $T_M < 22^\circ \text{C}$ ). Quanto à classificação das Zonas Vitícolas, a região está inserida na zona C I a) (CEE, 1999).

Existem para a vinha uma série de índices bioclimáticos que são indicações numéricas e servem na maior parte dos casos para caracterizar os potenciais climáticos de um lugar (Huglin e Schneider, 1998). Todos os índices integram o factor temperatura. Dentro dos vários índices destacam-se os seguintes:

## a) Índice de Winkler e Amerine (I<sup>te</sup>)

Este índice (Equação 1) é extremamente simples, tem apenas em conta a soma das temperaturas médias diárias superiores a  $10^\circ \text{C}$  (temperatura considerada como zero vegetativo para a vinha) no período entre 1 de Abril e 31 de Outubro.

$$I^te = \frac{\sum_{1/4}^{31/10} T}{1/4}$$

## Equação 1| Índice de Winkler e Amerine

$t_m$  – temperatura média

10 – zero vegetativo

Com ele pode-se classificar as zonas vitícolas segundo o resultado obtido (zona 1 – <1390 °C; zona 2 – entre 1391 °C e 1670 °C; zona 3 – entre 1671 °C e 1950 °C; zona 4 – entre 1951 °C e 2220 °C e zona 5 → 2220 °C).

## b) Índice Heliotérmico de Huglin (IH)

Neste índice (Equação 2) para além da temperatura média e da duração do dia é tido em conta a temperatura máxima diária de forma a maximizar as potencialidades de fotossíntese do local. É considerado o período entre 1 de Abril e 30 de Setembro.

$$IH = \sum_{1/4}^{30/9} \frac{(T_{md} - 10) + (T_{xd} - 10)}{2} \times K$$

## Equação 2| Índice Heliotérmico de Huglin

$T_{md}$  = Temperatura média diária

$T_{xd}$  = Temperatura máxima diária

$K$  = Coeficiente comprimento do dia - varia de 1,02 a 1,06 entre as latitudes 40° e 50°

O limite inferior para a cultura da vinha é  $IH = 1400$ .

## c) Índice Heliotérmico de Branas (Ih)

Este índice (Equação 3) considera as temperaturas médias diárias superiores a 10 °C e a soma do comprimento do dia, durante o período de 1 de Abril a 31 de Outubro. Tem a vantagem de ter em conta a luminosidade diária que compensa parcialmente, nas latitudes elevadas, o maior ângulo de incidência dos raios solares.

$$Ih = 10^{-6} \times XH$$

## Equação 3| índice Heliotérmico de Branas



$$X = \sum_{1/3}^{30/11} T_{md} - 10$$

H = insolação potencial

A cultura da vinha não é possível para valores inferiores a 2,6 de lh.

## d) Índice Hidrotérmico de Selianinov (K)

Este índice (Equação 4) é calculado a partir da razão entre a precipitação mensal e as temperaturas activas durante o período de 1 de Março a 30 de Novembro.

$$K = \frac{\sum_{1/3}^{30/11} P_{mm}}{\sum_{1/3}^{30/11} t_a} \times 10$$

**Equação 4| Índice Hidrotérmico de Selianinov**

Pmm = precipitação mensal

ta = temperaturas activas

Para valores de K menores do que 1, o regime hídrico é insuficiente, já para valores compreendidos entre 1 e 2, o regime hídrico é suficiente.

## e) Índice Hidrotérmico de Branas, Bernon e Levadoux (P)

Este índice (Equação 5) é obtido pelo produto dos valores da precipitação mensal com a temperatura média mensal no período compreendido entre 1 de Abril a 31 de Agosto. Tem grande importância no estudo da amplitude dos ataques de míldio.

$$P = \sum_{1/4}^{31/8} t_m \times P_{mm}$$

**Equação 5| índice Hidrotérmico de Branas, Bernon e Levadoux**

Tm = temperatura média mensal; Pmm = precipitação mensal

Para valores de P superiores a 5150 há grande risco de ataque de míldio. Na Região dos *Vinhos Verdes* atinge-se frequentemente este valor.

## f) Índice Bioclimático de Hidalgo

Este índice (Equação 6) relaciona directamente as temperaturas activas e a iluminação, principais responsáveis pela fotossíntese com a precipitação.

$$Ibc = \sum_{1/4}^{30/10} (Ta \times H) * 0.001 / Pmm$$

**Equação 6 | Índice bioclimático de Hidalgo**

As zonas favoráveis consideram-se compreendidas entre os valores de 5 a 25, considerando-se um óptimo para  $Ibc = 15 \pm 10$ .

## g) Índice Frio Noite

Este índice é obtido, para o hemisfério norte, pela seguinte equação:

$$CI = T_{\min \text{ Setembro}}$$

**Equação 7 | Índice Frio Noite**

## h) Índice de Continentalidade

Este índice é obtido, para o hemisfério norte, pela seguinte equação:

$$CT = T_{\text{Julho}} - T_{\text{Janeiro}}$$

**Equação 8 | Índice de Continentalidade**

Garrido e Castro (1997) compararam elementos caracterizadores do clima de dois locais da região dos *Vinhos Verdes* com outras regiões do mundo onde se produzem vinhos (Tabela 5). Constataram que, quer a soma das temperaturas activas, quer o índice de Huglin, quer a precipitação ocorrida durante o ciclo

vegetativo (Abril a Setembro), dos dois locais é muito próximo dos valores de Bordéus, região onde se produzem os melhores vinhos tintos do mundo.

**Tabela 5| Apreciação climática (adaptado de Garrido e Castro, 1997)**

Localidade	Latitude	Temp. média (°C) Abr-Set	Precipitação anual (mm)	Precipitação (mm) Abr-Set	Soma Temp. activas (>10°C) Abr-Set	Índice de Huglin (°)
<b>Arcos de Valdevez</b>	41°47' N	18,6	1124	348,4	1574	2220
<b>Viana do Castelo</b>	41°4' N	17,3	1444	388	1336	1753
<b>Bordéus</b>	44°9' N	18,1	814	366	1480	2100
<b>Barcelona</b>	41°2' N	20,8	587	287	1975	2350
<b>Napa-Valey</b>	38°2' N	17,7	616	74	2126	1409

## 2.3.2 Solo

O solo é um elemento indispensável para a cultura da vinha, sendo a sua influência complexa. Esta depende da estrutura física, da composição química, da água e da temperatura. Por outro lado, quer a estrutura física quer a composição química são dependentes da origem geológica do solo (Galet, 1993). Em casos extremos, o solo pode ser impeditivo à cultura da vinha ao não permitir a adequada penetração das raízes da planta. A vocação vitícola de uma dada região é determinada também pelo solo.

A natureza do solo e conseqüentemente a sua textura e estrutura condicionam a razão entre as folhas e as raízes da planta (Leme e Malheiro, 1998; Tomasi *et al.*, 1998). Em solos pobres em água, a planta desenvolve as raízes mais importantes em detrimento das folhas influenciando deste modo o comportamento da videira no que diz respeito ao vigor e à produção.

O vinho obtido num dado local deve a sua originalidade ao comportamento da vinha naquele tipo de solo. Este induz a originalidade por intermédio da casta

ou do encepamento (Reynier, 1986). Em França, nos “grands crus”, a tipicidade e a qualidade dos vinhos está fortemente associada aos solos. Estes parecem atenuar os efeitos negativos das condições climáticas em anos desfavoráveis, forte seca ou enorme pluviosidade, ao assegurar a mesma qualidade dos vinhos produzidos (Seguin, 1986).

Algumas variedades de vinha parecem ter maior afinidade por determinadas rochas-mãe. Por exemplo a casta *Chardonnay* apresenta melhor as suas potencialidades em solos margosos e argilosos; a casta *Gamay* produz vinhos agradáveis em solos graníticos e xistosos, mas em solos calcários os vinhos são de má qualidade (Reynier, 1986; Seguin, 1986). Outro exemplo da influência do solo verifica-se com a casta *Sauvignon* que dá vinhos com aroma a buxo nos solos calcários, a cássis nos solos calcários mais pedregosos e a giesta nas areias e argilas não calcárias (Reynier, 1996).

Sob o ponto de vista geológico, a região dos *Vinhos Verdes* assenta em formações graníticas, constituindo excepções duas estreitas faixas que a atravessam no sentido NW-SE, uma do silúrico, onde aparecem formações carboníferas e de lousa, e outra de xistos do arcaico.

Os solos regionais têm origem na desagregação do granito. Caracterizam-se, regra geral, por apresentar pouca profundidade, texturas predominantemente arenosas a franco-arenosas (ligeiras), acidez naturalmente elevada e pobreza em fósforo (Oliveira e Pinho, 1993).

## 2.3.3 Factores humanos

### 2.3.3.1 Sistemas de condução

A videira de forma livre é uma trepadeira que geralmente está apoiada noutras espécies lenhosas. A cultura da vinha evoluiu desde a antiguidade em dois sentidos, a tipo Grego (condução baixa com cepas livres sem apoio) e a tipo Celta ou Etrusca (cultura de grande expressão vegetativa, com cepas de longo

tronco apoiadas em geral nas árvores) (Carbonneau, 1986; Castro, 1989). Na Região dos *Vinhos Verdes* encontram-se ainda exemplos da viticultura Etrusca: o Enforcado, o Arjado, os Festões e as Ramadas.

Segundo Carbonneau (1986) o sistema de condução representa a estrutura geral da vinha e é caracterizado por cinco parâmetros de base:

- Geometria de plantação: afastamentos entre linhas e nas linhas, densidade de plantação;
- A orientação da linha: condicionada pela forma da parcela, mas também função dos ventos dominantes e da interceptação da energia solar;
- A poda de formação e de renovação: tronco, braços e cordões permanentes, carga e sua distribuição;
- A condução da vegetação: armação de suporte;
- As operações em verde: desfolha, desladrçamento, desponta, poda em verde, monda.

O parâmetro mais importante, é sem dúvida a escolha da forma de condução da videira, não só porque condiciona outras definições mas por que com uma boa orientação da vegetação e boa drenagem junto aos cachos, condiciona-se a qualidade de uvas a produzir (Mota e Garrido, 2001).

Na Região dos *Vinhos Verdes*, o sistema de condução da videira tem evoluído ao longo do tempo. No século XVII com a introdução da cultura do milho e a grande densidade demográfica que levou à escassez de terra, obrigou o cultivo da vinha alta. Esta ocupou então a bordadura dos campos, cultivando-se no seu interior o milho. O primeiro sistema de condução da vinha alta é o "enforcado" no qual o suporte da videira é realizado por árvores, por vezes fruteiras. No final do século XIX surge outro sistema de condução, a "ramada" ou "latada", mais largas e cujo suporte passa a ser o ferro. Estes dois sistemas identificam a paisagem minhota e são considerados como um "ex-libris" da região.

As alterações na forma de exploração da terra por imperativos sócio-económicos levaram à intensificação da cultura da vinha, acompanhada da adopção de formas de condução menos exigentes em mão-de-obra e mais mecanizáveis (Mota, 1992). São várias as formas de condução das videiras

existentes na região, nomeadamente: Cruzeta, Cordão Simples Retombante (CSR), Cordão Sobreposto Retombante (CSOB), Cordão Simples Ascendente Retombante (CAR), Cordão Simples Ascendente (CSA), Cordão Duplo Sobreposto Ascendente e Retombante (LYS) (Mota e Garrido, 2001).

Dado que, o cordão simples ascendente é o sistema mais utilizado na região (Amaral *et al.*, 2000), e também o utilizado nas vinhas da parcela de estudo deste trabalho, faz-se de seguida uma descrição dele:

- *Cordão Simples Ascendente (CSA)*: a altura do cordão ao solo varia entre os 1,10 m e os 1,20 m e admite duas a três fiadas de arame acima do cordão para suporte da vegetação, que nesta região não deve ter valores nunca inferiores a 1,00 m de altura. Recentemente usam-se arames duplos, pelo menos nas duas fiadas acima do cordão, ou a colocação de uma fiada móvel, que ao longo do crescimento muda de posição. Forma associada a uma poda mista de vara e talão. É uma alternativa para as situações de vinhas em meia encosta, em terrenos mais secos que imprimam reduzido vigor à videira. Por outro lado, é das formas mais adaptáveis à mecanização das operações de poda e vindima.

### 2.3.3.2 Fertilizações

A prática da fertilização representa um dos instrumentos mais eficazes em viticultura, por influenciar a quantidade e qualidade da nutrição do agro-sistema vitícola, quer seja na óptica de uma equilibrada longevidade produtiva da videira, quer seja na da maximização das potencialidades qualitativas da produção (Pacheco, 1999).

As vinhas tradicionais da Região dos *Vinhos Verdes*, situadas em terrenos mais fundos e consociadas com culturas arvenses fortemente adubadas, não necessitavam de especial cuidado relativamente à sua fertilização. No entanto,

com a plantação de vinhas estremes e, mais recentemente, com a sua deslocação para solos de meia encosta, as adubações assumiram uma grande importância no conjunto dos trabalhos culturais da videira (Amaral *et al.*, 2000).

A fertilização procura compensar as eventuais deficiências em elementos minerais e orgânicos do solo, necessários ao desenvolvimento da vinha para assegurar um rendimento conveniente e uma qualidade suficiente, variáveis com as castas e os solos (Galet, 1993).

Os elementos que a vinha necessita dividem-se em três categorias: elementos principais (N, P, K), elementos secundários (Ca, Mg, S) e micronutrientes ou oligoelementos (Fe, Cu, Zn, Mn, B, Mo, Cl). Estes últimos embora sejam absorvidos pela vinha em pequeníssimas quantidades, a sua carência provoca doenças e causam fitotoxicidade quando absorvidos em excesso. Os elementos principais, nomeadamente o azoto, têm influência na cor e no aroma dos vinhos. Solos ricos em azoto ou que tenham sofrido uma fertilização azotada excessiva produzem vinhos pobres em antocianinas e em taninos (Seguin, 1986). Por outro lado um excesso de azoto também leva a um enriquecimento da uva em compostos azotados, aminados e péptidicos e a um défice em compostos glucídicos. A nível fermentativo estes compostos são importantes, pois são transformados por diferentes vias pelas leveduras em álcoois superiores e ésteres (Cordonnier e Bayonove, 1978).

A avaliação das necessidades da vinha é feita através de análise da terra complementada com análise foliar, dado que a primeira pode não ser suficiente para indicar se o teor de micronutrientes é suficiente ou está em excesso. Por outro lado só uma parte dos elementos são assimiláveis pelas raízes, o resto é retido pelo poder absorvente do solo.

### 2.3.3.3 Vinificação

# AGROcontrol

A vinificação de vinhos tintos na Região dos *Vinhos Verdes* é realizada com tecnologia simples salvo algumas excepções onde são utilizadas outras tecnologias que não a tradicional.

Todo o processo começa na colheita, onde as uvas deverão ser colhidas quando apresentam bom grau de maturação e um perfeito estado sanitário.

No transporte das uvas são utilizadas caixas de 20 kg a 25 kg ou ainda dornas ou contentores, procurando que estas cheguem ao local de vinificação o menos esmagadas possível.

Na recepção, as uvas são pesadas e é recolhida uma amostra para determinação do grau álcool provável e da acidez (parâmetros normalmente analisados). De seguida são imediatamente esmagadas em esmagadores de rolos ou em esmagadores/desengaçadores, sendo aplicado nesta altura dose conveniente de anidrido sulfuroso. A pisa a pé está totalmente abandonada na região.

Nas pequenas instalações ainda se usam os lagares de granito ou dornas de madeira para a fermentação de curtimenta. Nas grandes instalações e adegas utilizam-se os autovinificadores assegurando uma lixiviação perfeita. No início da fermentação é adicionada a levedura, sendo esta rehidratada antes da aplicação. É efectuado o controlo da temperatura, assim como é acompanhada a medida da evolução da massa volúmica. Quando esta atinge o valor próximo de 1000 kg/m<sup>3</sup> é efectuada a trasfega do vinho, após a qual o bagaço segue para a prensa com a finalidade de esgotar as massas para extrair o vinho de prensa. Esta operação é ainda efectuada manualmente em pequenas instalações.

Normalmente após quinze dias da desencuba é realizada uma transfega com arejamento, sendo repetida a operação acompanhada com os atestos entre Novembro e Janeiro.

O engarrafamento é efectuado normalmente em Março ou Abril, sendo a fermentação maloláctica realizada na garrafa. Por ocasião do engarrafamento são efectuadas operações de estabilização (clarificações e filtrações).



Os *Vinhos Verdes* tintos, devido às suas características, são vinhos para consumir jovens.

### 3. A PARCELA EM ESTUDO

#### 3.1 Localização

As coordenadas da parcela em estudo são as seguintes:

Longitude: 08° 24'42" W

Latitude: 41° 48'47"N

Altitude: 70 m

#### 3.2 Vinha

As características da vinha, nomeadamente ano de instalação, porta-enxerto, sistema de condução (condução da vegetação, altura ao solo, orientação das filas e compasso de plantação) encontram-se descritas na Tabela 6.

**Tabela 6| Características da vinha**

Ano instalação da vinha	1999
Porta-enxerto	1103 P
Condução da vegetação	Cordão simples ascendente
Altura ao solo/m	
Orientação das filas	N-S
Compasso de plantação	2,5 x 2

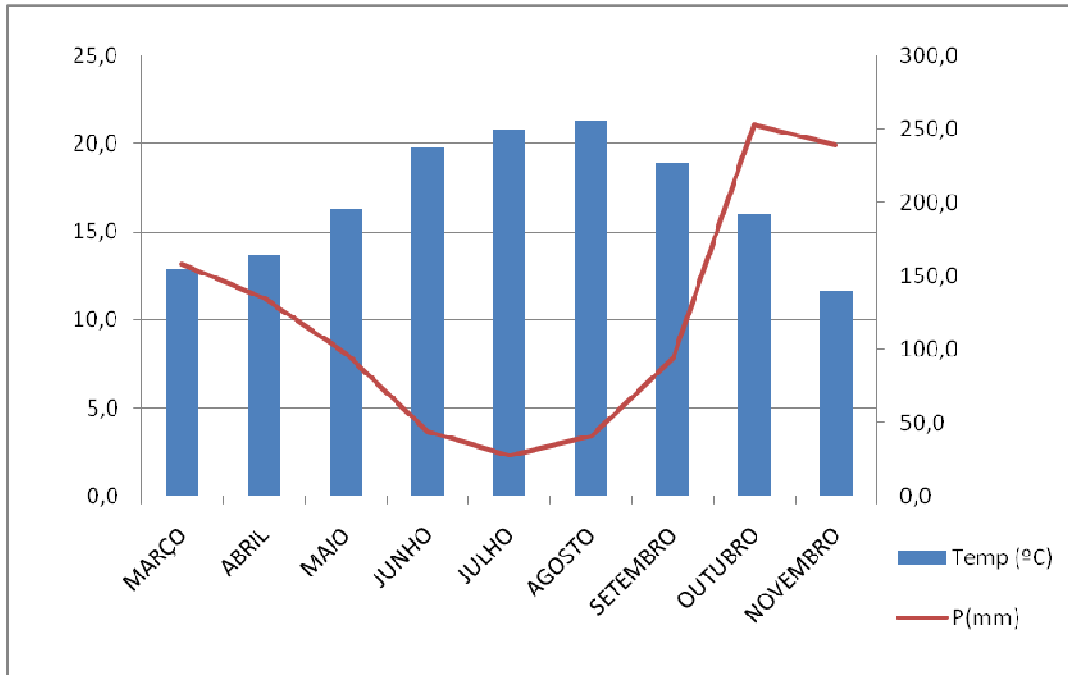
#### 3.3 Clima

O clima da Região dos *Vinhos Verdes* é marcadamente de influência Atlântica, com Invernos moderados e estios não muito quentes, uma grande precipitação anual de chuvas e uma deficiente distribuição quantitativa ao longo dos meses e das estações (Oliveira e Pinho, 1993).

Foram estudados diversos anos e na Tabela 7 e Figura 3 estão representados um resumo da temperatura e precipitação médias dos anos estudados.

**Tabela 7| Temperatura e pluviosidade**

	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Pluviosidade (mm)</b>
<b>Março</b>	12,9	158,1
<b>Abril</b>	13,7	134,8
<b>Maió</b>	16,3	97,4
<b>Junho</b>	19,8	44,3
<b>Julho</b>	20,8	27,6
<b>Agosto</b>	21,3	40,9
<b>Setembro</b>	18,9	94,0
<b>Outubro</b>	16,0	253,5
<b>Novembro</b>	11,7	239,3



**Figura 3| Temperatura média e pluviosidade mensais no período entre Março e Novembro.**

Para melhor caracterizar o mesoclima da parcela em estudo foram determinados, para diversos anos, vários índices bioclimáticos, nomeadamente: índice térmico de Winkler e Amerine, índice heliotérmico de Huglin, produto heliotérmico de Branas, índice hidrotérmico de Selianinov, índice hidrotérmico de Branas, Bernon e Levadoux, índice Bioclimático de Hidalgo, índice de frio noite e índice de continentalidade, segundo Galet (1993), Hidalgo (1999), Huglin *et al.* (1998), Ortíz-Villajos (2000) e Blanco-Ward *et al.* (2007).

Na Tabela 8 encontram-se os valores dos índices bioclimáticos obtidos.

**Tabela 8| Índices bioclimáticos médios obtidos**

Índice	
Winkler e Amerine (°C)	1737,1
Heliotérmico de Huglin (°C)	2305,6
Hidrotérmico de Selianove (mm/°C)	5,9
Hidrotérmico de Branas, Bernon e Levadoux (°C.mm)	5411,9
Heliotérmico de Branas (°C.h)	7,5
Hidalgo (°C.h/mm)	6,7
Frio noite (°C)	11,3
Continentalidade (°C)	11,6

Segundo o índice de Winkler e Amerine, a parcela enquadra-se na zona 3 (1671 °C a 1950 °C). Verifica-se que o local apresenta em média um grande risco de ataque de míldio (índice de Branas, Bernon e Levadoux superior a 5150 °C).

O índice de Huglin obtido apresenta-se muito acima de 1400, logo as possibilidades da zona como meio vitícola são muito boas. Também o índice Heliotérmico de Branas (obtido com a insolação potencial) é superior a 2,6, valor a partir do qual a vinha é viável. O mesmo se verifica com o índice de Hidalgo, onde a parcela se encontra em equilíbrio óptimo, isto é, com um valor dentro do intervalo 5 a 25.

Pelo índice Hidrotérmico de Selianove verifica-se que a região ultrapassa muito o regime hídrico suficiente, apresentando uma grande pluviosidade nos meses de Outubro e Novembro.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- Amaral A., Moura F., Pereira O., Afonso J. (1995) Estudo da afinidade entre castas e porta-enxertos. *8ª s Jornadas GESCO*, Vairão, Portugal, 3-5 Julho, 288-294
- Amaral A., Malheiro P., Afonso J. (1996) Influência do porta-enxerto no vigor, rendimento e qualidade. *9ª s Jornadas GESCO*, Budapeste, Hungia, 21-23 Agosto
- Amaral A., Seabra L., Pereira O.M., Afonso J. (1998) Rootstock- Determinant element on grapevine vigour and wine quality. *XXIII Congresso Mundial da Vinha e do vinho, 78ª Assembleia Geral O.I.V.*, Lisboa, Portugal, 22-27 Junho, 104-109
- Amaral A., Pereira O.M., seabra L. (2000) *Vinho Verde Tinto – contributo para a sua valorização*. Direcção Regional de agricultura de Entre-Douro e Minho, Braga
- Blanco-Ward D., García Queijeiro J. M., Jones G.V. (2007) Spatial climate variability and viticulture in the Miño River Valley of Spain. *Vitis*, 46, (2), 1-8
- Carbonneau A. (1986) La “Lyriculture”, enfant puîné de l’agro-scientifique. La vigne & Le vin. *Science & Vie*, 156, 50-59
- Castro R. (1989) Sistemas de condução da vinha. Evolução, tendências actuais e estudos a decorrer em Portugal. *Ciência Téc. Vitiv.*, 8, (1-2), 37-54
- C:E:E: (1999) Zonas Vitícolas. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, Regulamento (CE) nº 1493/1999, 45-46
- Clímaco P., Castro R. (1991) Adaptación de variedades y portainjertos en viticultura. *Vitivinicultura*, 3, 51-54
- Clímaco P. (1997) Influência da cultivar e da maturação da uva e na produtividade da videira (*Vitis vinifera* L.) *Tese de Doutoramento*, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa

- Clímaco P., Carneiro L.C., Castro R. (1998) Influence du cepage et du porte-greffe sur le rendement et sur la qualité du mout. *XXIII Congresso Mundial da Vinha e do vinho, 78ª Assembleia Geral O.I.V.*, Lisboa, Portugal, 22-27 Junho, 89-96
- Cordonnier R.E., Bayonove C.L. (1978) Les composantes variétales et préfermentaires de l'arôme des vins. *Parfums, Cosmétiques, Arômes*, 24, 67-77
- Galet P. (1993) *Précis de Viticulture*. Imprimerie Déhan, Montpellier
- Garrido J., Castro R. (1997) Breves considerações sobre a produção de vinhos tintos na Região dos Vinhos Verdes. *Comunicação oral. Festa do Vinho Verde*. Escola Profissional Agrícola de Ponte de Lima, Ponte de Lima, Junho
- Hidalgo L. (1999) *Tratado de Viticultura Geral*. Ediciones Mundi-Prensa
- Huglin P., Schneider C. (1998) *Biologie et écologie de la vigne*. 2<sup>e</sup> Édition, Lavoisier Tec & Doc
- Leme J., Garrido J., Mota T. (1993) Influência de diferentes porta-enxertos no comportamento da casta Loureiro na Região dos Vinhos Verdes. *Actas de Horticultura. II Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas*, Zaragoza, Espanha, 27-31 Abril, 188-193
- Leme P.C., Malheiro P. (1998) The behaviour of the grapevine "Azal Branco" In fields conditions. *Congresso Mundial da Vinha e do vinho, 78ª Assembleia Geral O.I.V.*, Lisboa, Portugal, 22-27 Junho, 76-82
- Lopes M. J. (1992) Estudo do comportamento da casta Loureiro sobre diferentes porta-enxertos. Contributo. *Relatório Final de Estágio de Licenciatura em Enologia*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real

- Malheiro P., Moura F., Afonso J., Pereira O. (1995) Influência do porta-enxerto no rendimento, vigor e qualidade. *8ª s Jornadas GESCO*, Vairão, Portugal, 3-5 Julho, 255-261
- Mota T. (1992) Sistemas de condução da vinha, alternativas para a Região dos Vinhos Verdes. *Tese de Mestrado em Produção Vegetal*. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa
- Mota T., Garrido J., Sousa J., Pereira M.J., Castro R. (1996) Análise do rendimento e da qualidade na relação casta x porta-enxerto (cv. Loureiro). *9ª s Jornadas GESCO*, Budapeste, Hungia, 21-23 Agosto
- Mota T., Garrido J. (2001) *Implantação Da Vinha. Castas, Porta-enxertos, Sistemas de Condução e Plantação*. Manual Técnico, CVRVV-EVAG, Arcos de Valdevez
- Oliveira e Pinho A.J. (1993) *Compêndio de Ampelologia*. Volume I. Figueirinhas
- Ortíz-Villajos J. (2000) Adaptación de Variedades Blancas de Vid en Castilla la Mancha. *Tesis Doctoral*. E.T.S.I. Agrónomos (UPM).
- Pacheco C. (1999) Contribuição para o estudo da fertilização da vinha: Influência da fertilização azotada, fosfatada e potássica na produção e na qualidade dos mostos da casta Loureiro na Região Demarcada dos Vinhos Verdes. *Tese de Doutoramento*, Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Reynier A. (1986) *Manual de Viticultura*. Europa-América
- Rodrigues V.A. (1999) Influência do porta-enxerto no vigor e fertilidade da casta Loureiro. *Relatório Final do Curso de Engenharia Agro-Pecuária*. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Ponte de Lima
- Seguin G. (1986) Les accents du terroir. La vigne & Le vin. *Science & Vie*, 156, 35-48

Tomasi D., Calò A., Biscaro S., Panero L., Di Stefano R. (1998) Influence Des Caracteristiques Du Sol Dans La Composition Polyphenolique Et Antnthocyaniques Des Raisins De *Cabernet Sauvignon*. *Congresso Mundial da Vinha e do vinho, 78ª Assembleia Geral O.I.V.*, Lisboa, Portugal, 22-27 Junho, 190-198