

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[31852034006] Viticultura I		
<b>Unit:</b>	[31852034006] Viticulture I		
<b>Plano / Plan:</b>	Plano Oficial CeSTP VE		
<b>Curso / Course:</b>	Curso Técnico Superior Profissional em Viticultura e Enologia Viticulture and Oenology		
<b>Grau / Diploma:</b>	Diploma de Técnico Superior Profissional		
<b>Departamento / Department:</b>	Ecologia e Agricultura Sustentável (DEAS)		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior Agrária de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Componente de Formação Técnica, Produção Agrícola e Animal		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	1		
<b>Período / Term:</b>	A		
<b>ECTS:</b>	5		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0141:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0018:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0042:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[4010] Daniela De Vasconcelos Teixeira Aguiar Da Costa

### Outros Docentes / Other Teaching

[4192] Miguel Cardoso Machado de Oliveira

### **Objetivos de Aprendizagem**

Conhecer as principais castas usadas em Viticultura.

Conhecer as principais regiões vitícolas Nacionais e do Mundo.

Abordar de forma inclusiva das várias regiões o processo de instalação de uma vinha.

Dar a conhecer as origens da videira.

Explicar o ciclo vegetativo da videira.

Dar a conhecer o ciclo reprodutivo da videira.

Ensinar a podar uma videira.

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

Know the main grape varieties used in Viticulture.

Get to know the main national and world wine-growing regions.

Approach the process of installing a vineyard an inclusive way from the various regions.

Make the vine's origins known.

Explain the vegetative cycle of the vine.

Make the vine's reproductive cycle known.

Teach how to prune a vine.

### **Conteudos Programáticos**

1. Breve panorâmica da viticultura nacional e mundial

1.1. Utilização dos produtos da vinha

- 1.2. Vinha no Mundo
  - 1.3. Áreas mundiais, produções e evolução do consumo e importações
  - 1.4. A Vinha em Portugal
  - 1.5. Produções nacionais por Regiões
  - 1.6. Importância da Viticultura na Economia Nacional
  - 1.7. Produção de Uva de Mesa
  - 1.8. Produção de Uva passa
- 
2. Morfologia Externa e Anatomia da Videira
    - 2.1. Morfologia da Videira
    - 2.2. Morfologia e Anatomia da raiz, da vara e gavinha, dos gomos, das folhas, da flor e do cacho.
    - 2.3. Classificação dos gomos
    - 2.4. Morfologia da inflorescência e cacho
    - 2.5. A raiz. Noção de perfil radicular.
    - 2.6. Fatores condicionantes do perfil radicular.
- 
3. Sistemática das vitáceas
    - 3.1. Origem e evolução da Vitivinicultura
    - 3.2. Origem e evolução de géneros e espécies da família das vitáceas
    - 3.3. Principais características das vitáceas e do género *Vitis*
    - 3.4. Espécies dos sub-géneros *Euvinis* e *Muscadinea*
    - 3.5. A necessidade de porta-enxertos

### 3.6. Características culturais dos porta-enxertos

#### 3.6.1. Porta-enxertos mais cultivados

3.6.2. Fatores de escolha dos porta-enxertos: resistência ao calcário ativo, acidez do solo, nemátodos, cloreto de sódio, adaptação à secura e humidade, vigor, ciclo vegetativo e suscetibilidade à filoxera.

### 3.7. Características culturais de híbridos produtores diretos

### 3.8. Características culturais das principais castas para vinho

## 4. Ciclo vegetativo e reprodutor da videira

### 4.1. Fases e fenómenos do ciclo vegetativo

### 4.2. Estados fenológicos de Baggiolini

### 4.3. Os principais fatores de crescimento

### 4.4. Fisiologia do crescimento e da maturação

#### 4.4.1 Condições de crescimento vegetativo

#### 4.4.2. Transporte e repartição de açúcares ao longo do ciclo

#### 4.4.3. Síntese, metabolismo depósito e redistribuição dos açúcares

#### 4.4.4. Fases do desenvolvimento do bago

4.4.5. Evolução dos constituintes químicos do cacho na maturação: açúcares, ácidos polifenólicos, aromas e outros constituintes.

#### 4.4.6. Queda da folha e repouso vegetativo

#### 4.4.7. Dormência

### 4.5. O ciclo reprodutor da Videira

#### 4.5.1. Diferenciação das inflorescências

4.5.2. Fatores envolvidos e processo de diferenciação: temperatura, humidade do solo, intensidade da luz, fotoperíodo, fitohormonas e estado nutritivo da videira

4.5.3. Mecanismo da floração e polinização.

4.5.4. Forma atípicas de reprodução: Partenocarpia e estenospermia

4.5.5. acidentes fisiológicos e balanço da fecundação: Desavinho e bagoinha

## 5. Instalação da vinha

5.1. Trabalhos anteriores à surriba

5.2. Nivelamento e armação do terreno

5.3. Surriba, despedrega, drenagem e arrasamento

5.4. Os arruamentos

5.5. Fertilizações e correções de fundo

5.6. Definições: Densidade, orientação, disposição e exposição

5.7. Alinhamento e piquetagem

5.8. Desinfecção do terreno

5.9. Técnicas de plantação

5.10. Utilização do filme plástico negro à plantação

5.11. Exploração do solo pelo sistema radicular

5.12. Influência da densidade na produção, vigor e qualidade

5.13. Operações culturais após plantação

5.14. Sistemas de aramação e embardamento

## 6. Poda de inverno e condução

6.1. Poda de Inverno

6.1.1. Definição e tipos de poda

6.1.2. Os princípios da poda

6.1.3. Poda de formação, frutificação, correção e rejuvenescimento

6.1.4. Vigor e capacidade. Efeitos depressivos da produção e poda sobre a capacidade. Influência da poda na fisiologia da videira.

6.1.5. Princípios práticos da poda

6.1.6. Índice de Ravaz e outros equilíbrios

6.1.7. Empa: princípios, objetivos e tipos usados

## PRÁTICA

Trabalho nº 1 - Contacto com a videira e com a vinha.

Trabalho nº 2 - Visualização do calo da enxertia e realização da sua limpeza.

Trabalho nº 3 - Aplicação de herbicidas casos específicos.

Trabalho nº 4 - Determinação do índice de abrolhamento e do índice de fertilidade.

Trabalho nº 5 - Os órgãos da videira anatomia externa.

Trabalho nº 6 - Poda de Inverno em várias formas de condução. Determinação do Índice de Ravaz.

Trabalho nº 7 - Empa em Guyot e em cordão royat.

Trabalho nº 8 - Empa noutras formas de condução e de formação.

Trabalho nº 9 - Visualização e participação em ações de plantação da vinha.

Trabalho nº 10 - Enxertias.

### **Conteúdos Programáticos (Lim:1000)**

1. Breve panorâmica da viticultura nacional e mundial
2. Morfologia Externa e Anatomia da Videira
3. Sistemática das vitáceas
4. Ciclo vegetativo e reprodutor da videira
5. Instalação da vinha
6. Poda de inverno e condução

### **Syllabus (Lim:1000)**

1. Brief overview of national and world viticulture
2. External Morphology and Anatomy of the Vine
3. Systematics of vitáceas
4. Vegetative and reproductive cycle of the vine
5. Installation of the vineyard
6. Winter pruning and vineyard trellis systems

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

A observação do ciclo vegetativo e reprodutor da videira permite aos estudantes explicar o ciclo vegetativo e reprodutivo da videira. O conhecimento da morfologia e anatomia da videira assim como a instalação da vinha e das técnicas de poda e condução da vinha permite aos estudantes a capacidade de instalarem uma vinha e realizarem as diferentes técnicas culturais necessárias inclusive a poda na vinha.

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives**

Observing the vegetative and reproductive cycle of the vine allows students to explain the vegetative and reproductive cycle of the vine. The knowledge of the morphology and anatomy of the grapevine as well as the installation of the vine and the techniques of pruning and conduction of the vine allows students the ability to install a vineyard and carry out the different cultural techniques necessary, including pruning in the vineyard.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)**

**Aulas teóricas:** A informação é transmitida de forma expositiva, recorrendo aos meios áudio e visuais, estimulando e permitindo aos estudantes uma participação ativa sobre os assuntos tratados. Os alunos são ainda convidados a apresentar trabalhos sobre os diversos temas resultantes de pesquisa por eles efetuada.

No final das sessões teóricas promove-se um debate que se pretende crítico sobre os assuntos de maior relevância, que foram abordados na aula. Com a realização dos trabalhos acima referidos pretende-se a potenciação do trabalho autónomo do estudante através do estímulo e gosto pela pesquisa bibliográfica, como forma de aprofundar e consolidar o conhecimento.

Algumas das aulas podem vir a ser lecionadas por vídeo conferência.

**Aulas práticas:** O professor explica o fundamento das metodologias. Demonstra todas as tarefas desenvolvidas e pretende-se que os alunos sejam executantes e responsáveis por uma parcela da cultura da vinha. Após a realização de cada tarefa, observando as suas repercussões no desenvolvimento fisiológico das plantas, os alunos são confrontados como efeito causado pelas suas intervenções na cultura e, em seguida, promove-se uma reflexão crítica, em grupo, sobre os resultados obtidos e elaboram-se relatórios sobre os protocolos mais pertinentes.

### **AVALIAÇÃO**

1. A avaliação da unidade curricular de Viticultura I é contínua com um exame final. As componentes de avaliação a considerar são:

- Exame final
- Trabalho escrito e sua apresentação

2. A avaliação de conhecimentos é feita segundo o sistema de classificação de 0 a 20 valores, em todos os itens de avaliação, e a nota final (NF) resulta de:

$$NF = 70\% \text{ exame final} + 30\% \text{ nota do trabalho}$$

NF = Nota final

3. Para obtenção de frequência e admissão a exame final, o aluno deve assistir a 75% das aulas teóricas e práticas.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

Aulas teóricas: A informação é transmitida de forma expositiva, através de meios audiovisuais. No final das sessões teóricas, é promovido um debate, que pretende ser crítico sobre os temas mais relevantes, que foram abordados nas aulas. Com a realização dos trabalhos, pretende-se valorizar o trabalho autónomo do aluno através do estímulo e gosto pela investigação bibliográfica, como forma de aprofundar e consolidar conhecimentos.

Algumas das aulas podem ser ministradas por videoconferência.

Aulas práticas: O professor explica as bases das metodologias. Demonstra todas as tarefas desenvolvidas e pretende-se que os alunos sejam executores e responsáveis por uma parte da vinha.

### **AVALIAÇÃO**

1. A avaliação é feita com exame final. Os componentes de avaliação:

-Exame final

-Trabalho escrito e sua apresentação

Nota final = 70% exame final + 30% trabalho

3. Para obtenção de admissão a exame final o aluno deve assistir a 75% das aulas teóricas e práticas.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

Theoretical classes: The information is transmitted expositively, using audiovisual means. At the end of the theoretical sessions, a debate is promoted, which is intended to be critical on the most relevant issues, which were addressed in class. With the completion of the works, it is intended to enhance the student's autonomous work through the stimulus and taste for bibliographic research, as a way of deepening and consolidating knowledge.

Some of the classes may be taught by video conference.

Practical classes: The teacher explains the basis of the methodologies. It demonstrates all the tasks developed and it is intended that students are performers and responsible for a portion of the culture of the vineyard.

#### **EVALUATION**

1. The evaluation is with a final exam. The evaluation components:

-Final exam

-Written work and its presentation

Final Grade = 70% final exam + 30% work

3. To obtain admission to the final exam, the student must attend 75% of the theoretical and practical classes.

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

As metodologias de ensino propostas privilegiam uma participação ativa por parte do estudante, quer na componente presencial quer no estudo autónomo onde os estudantes são incentivados a participar na discussão dos vários temas abordados e a partilhar experiências com o grupo turma.

As aulas teóricas de introdução aos conceitos básicos sobre a anatomia e morfologia da vinha assim como das diferentes técnicas culturais a executar na vinha e os fóruns de discussão sobre o tema possibilitam ao aluno vir a conhecer o itinerário técnico da vinha.

A realização dos trabalhos práticos propostos, onde os estudantes serão convidados a refletir sobre o trabalho efetuado e os resultados obtidos permitirá aos alunos serem capazes de realizar as diferentes técnicas culturais como por exemplo a poda, desenvolvendo capacidades de observação e de análise crítica e estimular a resolução conjunta de problemas e o trabalho em equipa.

### **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

The proposed teaching methodologies favor an active participation on the part of the student, both in the face-to-face component and in the autonomous study where students are encouraged to participate in the discussion of the various topics covered and to share experiences with the class group.

Theoretical classes to introduce the basic concepts about the anatomy and morphology of the vineyard as well as the different cultural techniques to be carried out in the vineyard and the discussion forums on the topic allow the student to come to know the vineyard's technical itinerary.

The practical work proposed, where students will be invited to reflect on the work done and the results obtained, will allow students to be able to carry out different cultural techniques such as pruning, developing observation and critical analysis skills and stimulating the joint problem solving and team work.

### **Bibliografia de Consulta**

ANDRADE, I. R. M. L. B. V., (2003). Efeito da intensidade da desfolha da videira (*Vitis vinifera* L.) na fotossíntese na produção e na qualidade. Dissertação de doutoramento, ISA/UTL, Lisboa. 216 pp.

BRANAS, J. (1995). Viticulture. Ed. Montpellier.

CARBONNEAU, A. & CARGNELLO, G. (2003). Architectures de la Vigne et Systèmes de Conduite. Ed. La Vigne DUNOD.

CARBONNEAU, A.; CASTERAN, P. & LECLAIR, P. (1978). Essai de détermination en biologie de la plante entière de relations essentielles entre le bioclimat naturel, la physiologie de la vigne et la composition du raisin. Ann. Amélio. Plantes, 28: 195-221.

CASTERAN, P.; CARBONNEAU, A. & LECLAIR, P. (1981). Détermination de la charge en bourgeons en expérimentation viticole. G.E.S.C.O. Compte Rendu, n° 2, INRA, Bordeaux: 84-87.

CHAMPAGNONL, F. (1984). Elements de physiologie de la vigne et de viticulture general. Ed. auteur, Montpellier, 354 pp.

CHAVES, M. (1986). Fotossíntese e repartição dos produtos de assimilação em *Vitis vinífera* L. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 220 pp.

CLÍMACO, P.; CARNEIRO, L. & CASTRO, R. (1987). Efeitos da poda longa e da poda curta no crescimento e produção da cv. 'Vital'. In Colóquios Técnicos - Centenário da Estação Vitivinícola da Beira Litoral. EVBL, Anadia, 207-201.

FERNANDEZ, F. M. T. (1991). Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

GALLET, P. *Precis de Viticulture* 6<sup>a</sup>. Ed. Déhan. Montpellier.

GOUVEIA, J. P. & COUTINHO, J. (2001). Comparação de métodos laboratoriais para estimar a mineralização de azoto em solos vitícolas. Comunicação oral ao I Congresso Nacional das Ciências do Solo, Lisboa, 27-29 pp.

GOUVEIA, J. P.; MENDES, A.; TEIXEIRA, A.; BRITES, J.; PINTO, A.; CASTRO, R. (2003). O Efeito da Monda de Cachos na Casta 'Tinta-Roriz' ( *Sin.* Aragonez) no Sistema de Condução Lys.- Comunicação Oral às Primeiras Jornadas Vitícolas do Dão, Viseu, 10 pp.

GOUVEIA, J. P. (2006). Monda de Frutos na casta Aragonez no Sistema de Condução Lys. Dissertação de Mestrado em Viticultura e Enologia, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 86 pp.

GOUVEIA, J. P.; MENDES, A.; TEIXEIRA, A.; BRITES, J.; CASTRO, R. (2007). Monda de Cachos na Casta Aragonez no Sistema de Condução Lys - Actas do 7.º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, Évora, 1, 233-240.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S., LOPES, C.; ALVES, I. (2007). Relação entre a Reserva de Água utilizável no solo e o potencial hídrico foliar de base na casta Touriga-Nacional, Região do Dão. Actas do 7.º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, Évora, 1, 300-307.

GOUVEIA, J. P.; TEIXEIRA, A.; MENDES, A.; BRITES, J., & CASTRO, R. (2007). Cluster Thinning on the cv *Aragonez* in Lys Training System. GESCO Proceedings, XV Internation Symposium, Porec-Croatia, 1124-1131.

GOUVEIA, J. P. (2008). Viticultura de Precisão. Conferência proferida na sessão de encerramento da Expo-Tech. Viseu.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S.; LOPES, C. M.; ALVES I. (2009). Relação entre o potencial hídrico foliar e as reservas em água do solo no terroir do Dão, casta Touriga Nacional. VI Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas. Actas de Horticulturas /54, Logroño. 25-29 de maio 2009, 391-392.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S.; LOPES, C. M.; ALVES, I. (2009). Potencial hídrico foliar e reserva de água no solo, duas ferramentas complementares para a condução e programação de rega na vinha no *terroir* do Dão, casta Touriga Nacional. Unbottled - 1.º Congresso Internacional dos Vinhos do Dão, Viseu 3 a 6 de junho, 5pp.

GOUVEIA, J. P.; PEDROSO, V.; RODRIGUES, P.; MARTINS, S.; ALVES, I.; LOPES, C. M. (2009). Influência do regime hídrico da vinha no rendimento e qualidade de casta Touriga-Nacional num *terroir* do Dão. Unbottled - 1.º Congresso Internacional dos Vinhos do Dão, Viseu 3 a 6 de Junho, 9pp.

PEDROSO, V.; MARTINS, S.; BRITES, J.; VILHENA, A.; ANDRADE I.; GOUVEIA, J. P.; LOPES, C. M. (2009). Porta-enxertos - Resultados da experimentação na região do Dão. Unbottled - 1.º Congresso Internacional dos Vinhos do Dão, Viseu 3 a 6 de Junho, 9pp.

PACHECO, C. A.; DIAS, A. C.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; GOMES, C.; MARTINS, S.; RODRIGUES, P.; LOPES C. (2009). Estudo comparativo do sistema radicular dos porta-enxertos SO4, 99 R e 1103P em antrossolos de granito. Unbottled - 1.º Congresso Internacional dos Vinhos do Dão, Viseu 3 a 6 de Junho, 10pp.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S.; LOPES, C. M.; ALVES, I. (2009). Influência das condições atmosféricas nos valores do potencial hídrico foliar e do ramo da casta Touriga Nacional no Terroir do Dão. Conferências da Tapada - 1.ª Conferência Ibérica de Viticultura e Enologia - Alterações Climáticas, ISA, Lisboa 11 a 13 de Novembro.

PEDROSO, V.; MARTINS, S.; BRITES, J.; VILHENA, A.; ANDRADE I.; GOUVEIA, J. P.; RODRIGUES, P.; PACHECO, C.; LOPES, C. (2009). O porta-enxerto como ferramenta para mitigação dos efeitos das alterações climáticas na vinha: Estudos a decorrerem na Região do Dão. Conferências da Tapada - 1.<sup>a</sup> Conferência Ibérica de Viticultura e Enologia - Alterações Climáticas, ISA, Lisboa 11 a 13 de Novembro.

RODRIGUES, P.; GOUVEIA, J. P.; PEDROSO, V.; MARTINS, S.; LOPES, C.; ALVES, I. (2010). Padrão de extracção de água do solo numa vinha da casta Touriga Nacional no *terroir* do Dão. X Symposium Hispano-Português de Relaciones Hídricas en Las Plantas, Cartagena, Espanha, 235-238 pp.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S.; LOPES, C.; ALVES, I. (2010). Estimação da transpiração da videira a partir da medição da temperatura da superfície da sebe com termómetro de infravermelhos. *X Symposium Hispano-Português de Relaciones Hídricas en Las Plantas*, Cartagena, Espanha, 133-136 pp.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S.; LOPES, C.; ALVES, I. (2011). Daily evolution of the components of energy balance of vines in a vineyard in the Dão region. *Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Symposium GiESCO*. Asti - Alba (CN), Itália, 29 de Agosto a 2 de Setembro.

GOUVEIA, J. P.; PEDROSO, V.; RODRIGUES, P.; MARTINS, S.; ALVES, I.; LOPES, C. (2011). Effects of irrigation on the vigour, yield and berry composition of the red variety Touriga Nacional at the Dão winegrowing region of Portugal. *Proceedings of the 17th International Symposium GiESCO*. Asti - Alba (CN), Itália, 29 de Agosto a 2 de Setembro.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S.; LOPES, C.; ALVES, I. (2011). Coeficientes culturais da casta Touriga Nacional na região do Dão. Atas do VI Congresso Ibérico de Agro-Engenharia, Évora, Portugal, 5 a 7 de Setembro.

RODRIGUES, P.; PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; MARTINS, S.; LOPES, C.; ALVES, I. (2012). Influence of soil water content and atmospheric conditions on leaf water potential in cv. "Touriga Nacional" deep-rooted vineyards. *Irrigation Science* 30: 407-417.

PEDROSO, V.; GOUVEIA, J. P.; RODRIGUES, P.; ALVES, I.; LOPES, C. M. (2012). Ecophysiological potential of the Dão terroir for the production of "Touriga Nacional" red grapevines. IX<sup>th</sup> International Terroir Congress, Bourgogne and Champagne, França.

LOPES, C. M. A. (1994). Influência do sistema de condução no microclima do coberto, vigor e produtividade da videira (*Vitis vinifera* L.). Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de agronomia, Lisboa. 205 pp.

LOPES, C. M.; VICENTE-PAULO, J.; SANTOS, T.; RODRIGUES, M. L.; BARROSO, J.; CHAVES, M. M. (2001). Na attempt to quantify grapevine water stress in a mediterranean environment. *Compte Rendu XIIèmes Journées GESCO, Agro Montpellier/ENSAM, Montpellier, França, 3-7 Julho, Vol. 1: 43-48.*

LOPES, C. M.; PACHECO, C.; VICENTE-PAULO, J.; RODRIGUES, M. L. (1988). Interesse do potencial hídrico foliar de base como indicador da atividade fisiológica da videira. Actas 4º Simp. Vitivinicultura do Alentejo, ATEVA/CVRA (ed.), Évora, Vol. 1: 99-105.

MAGALHÃES, N. (1989). Aspectos do vingamento em *Vitis vinífera* L. Dissertação de doutoramento, UTAD, Vila Real, 167 pp.

MAGALHÃES, N. (2008). Tratado de Viticultura ç A videira, a vinha e o terroir. Ed. Chaves Ferreira.

OJEDA H.; ANDARY, C.; KRAEVA, E.; CARBONNEAU, A.; DELOIRE, A. (2002). Influence of water deficit on grape berry growth. *Vitis* 40 (3): 141-145.

OJEDA H.; DELOIRE, A.; CARBONNEAU, A. (2001). Influence of pre- and posveraison water deficit on shynthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of *Vitis vinífera* cv. Shiraz. *Am. J. Enol. Vitic.* 53 (4): 261-267.

SANTOS, T.; LOPES, C. M.; RODRIGUES, M. L.; SOUZA, C. R.; SILVA, J. R.; MAROCO, J.; PEREIRA, J. S.; CHAVES, M. M. (2005). Effects of partial root-zone drying irrigation on cluster microclimate and fruit composition of field-grown Castelão grapevines. *Vitis*, 44(3): 117-25.

SMART, R. E. & ROBINSON, M. (1991). Sunlight into wine. A Handbook for Winegrape Canopy Management. Winetitles, Adelaide, 88pp.

SMART, R. E.; DRY, P. & LOFFLER, L. (1987). Critical relations of shoots spacing in vineyards. In *Physiologie de la vigne*, O.I.V., Paris.

WILLIAMS, L. E. & MATTEHWS, M. A. (1990). Grapevine. In *Irrigation of Agricultural Crops*. Nº 30 in the Series of Agronomy, Madison, Wisconsin USA. 1019-1055.

WINKLER, A. J.; COOK, J. A.; KLIEWER, W. M.; LIDER, L. A. (1962). *General Viticulture*. University of Califórnia Press.

### **Bibliografia de Consulta (Lim:1000)**

BRANAS, J. (1995). Viticulture. Ed. Montpellier.

CARBONNEAU, A. & CARGNELLO, G. (2003). Architectures de la Vigne et Systèmes de Conduite. Ed. La Vigne DUNOD.

CHAMPAGNONL, F. (1984). Elements de physiologie de la vigne et de viticulture general. Ed. auteur, Montpellier, 354 pp.

FERNANDEZ, F. M. T. (1991). Biologia de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

GALLET, P. Precis de Viticulture 6<sup>a</sup>. Ed. Déhan. Montpellier.

GOUVEIA, J. P. (2006). Monda de Frutos na casta Aragonez no Sistema de Condução Lys. Dissertação de Mestrado em Viticultura e Enologia, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 86 pp.

LOPES, C. M. A. (1994). Influência do sistema de condução no microclima do coberto, vigor e produtividade da videira ( *Vitis vinifera* L.). Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de agronomia, Lisboa. 205 pp.

MAGALHÃES, N. (2008). Tratado de Viticultura - A videira, a vinha e o terroir. Ed. Chaves Ferreira.

### **Bibliography (Lim:1000)**

BRANAS, J. (1995). Viticulture. Ed. Montpellier.

CARBONNEAU, A. & CARGNELLO, G. (2003). Architectures de la Vigne et Systèmes de Conduite. Ed. La Vigne DUNOD.

CHAMPAGNONL, F. (1984). Elements de physiologie de la vigne et de viticulture general. Ed. auteur, Montpellier, 354 pp.

FERNANDEZ, F. M. T. (1991). Biologia de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

GALLET, P. Precis de Viticulture 6ª. Ed. Déhan. Montpellier.

GOUVEIA, J. P. (2006). Monda de Frutos na casta Aragonez no Sistema de Condução Lys. Dissertação de Mestrado em Viticultura e Enologia, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 86 pp.

LOPES, C. M. A. (1994). Influência do sistema de condução no microclima do coberto, vigor e produtividade da videira ( *Vitis vinifera* L.). Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de agronomia, Lisboa. 205 pp.

MAGALHÃES, N. (2008). Tratado de Viticultura - A videira, a vinha e o terroir. Ed. Chaves Ferreira.

### **Observações**

«Observações»

### **Observations**

«Observations»

### **Observações complementares**