

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:	[31852034005] Microbiologia Enológica		
Plano / Plan:	Plano Oficial CeSTP VE		
Curso / Course:	Curso Técnico Superior Profissional em Viticultura e Enologia Viticulture and Oenology		
Grau / Diploma:	Diploma de Técnico Superior Profissional		
Departamento / Department:	Ecologia e Agricultura Sustentável (DEAS)		
Unidade Orgânica / Organic Unit:	Escola Superior Agrária de Viseu		
Área Científica / Scientific Area:	Biologia e Bioquímica, Componente de Formação Geral e Científica		
Ano Curricular / Curricular Year:	1		
Período / Term:	A		
ECTS:	3		
Horas de Trabalho / Work Hours:	0099:00		
Horas de Contacto/Contact Hours:			
(T) Teóricas/Theoretical:	0045:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0000:00	(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

[4002] António De Fátima De Melo Antunes Pinto

Outros Docentes / Other Teaching

[4002] António de Fátima de Melo Antunes Pinto

Objetivos de Aprendizagem

a) Compreender como mostos e vinhos são substratos para o crescimento de microrganismos; b) Caracterizar os grupos de microrganismos envolvidos no processo de fabrico dos vinhos; c) Discutir a dinâmica populacional dos microrganismos ao longo da fermentação alcoólica; d) Compreender os efeitos dos processos tecnológicos sobre os microrganismos; e) Identificar as diferentes formulações de microrganismos usados como produtos enológicos; f) Calcular de forma correta a quantidade de produtos enológicos de natureza microbiana a aplicar; g) Identificar situações de amuos de fermentação ou de doenças de origem microbiana em vinhos; h) Executar os métodos próprios da microbiologia para a avaliação e identificação dos microrganismos; i) Avaliar a viabilidade dos fermentos enológicos; j) Aplicar medidas de prevenção e controlo de microrganismos indesejáveis nos processos de vinificação.

Learning Outcomes of the Curricular Unit

a) Understand how musts and wines are substrates for the growth of microorganisms; b) Characterize the groups of microorganisms involved in the wine making process; c) Discuss the population dynamics of microorganisms during alcoholic fermentation; d) Understand the effects of technological processes on microorganisms; e) Identify the different formulations of microorganisms used as oenological products; f) Calculate correctly the quantity of microbial oenological products to be applied; g) Identify situations of fermentation puffs or microbial diseases in wines; h) Carry out microbiology methods for the evaluation and identification of microorganisms; i) Evaluate the viability of oenological ferments; j) Apply measures to prevent and control undesirable microorganisms in the winemaking processes.

Conteúdos Programáticos

AULAS TEÓRICAS Definição de microrganismo. Posição dos microrganismos no mundo vivo. Caracterização sumária dos grandes grupos de microrganismos: bactérias, fungos, protozoários, algas e vírus. Os mostos das uvas como habitat de microrganismos. Caracterização dos grupos de microrganismos com interesse enológico e importância positiva e/ou negativa de leveduras, bactérias, bolores e bacteriófagos. Estudo das leveduras: morfologia, ultra estrutura, e reprodução. A transformação do mosto em vinho: fermentação alcoólica, bioquímica da fermentação e sucessão dos grupos de leveduras, ao longo do processo. Efeito γ Killer γ . Metabolismo dos açúcares e dos compostos azotados nas leveduras. Fermentação vinária: a especificidade e composição nutritiva do mosto de uva; populações mistas, cinética de crescimento e fatores em jogo; aplicação de fermentos, amos de fermentação. Fermentação malo γ láctica: bioquímica do processo, bactérias lácticas envolvidas e exigências nutritivas e ambientais para o seu crescimento. Fermentação malo γ alcoólica: o caso da Schizosaccharomyces pombe. Caracterização das doenças e alterações de origem microbiana nos vinhos: doenças provocadas por leveduras com especial referência aos casos específicos dos géneros Brettanomyces/Dekkera e Zygosaccharomyces; doenças provocadas por bactérias lácticas; doenças provocadas por bactérias acéticas; doenças provocadas por bactérias esporuladas e actinomicetos; doenças provocadas por bolores. Bioprocessos. AULAS PRÁTICAS : Realização da vindima: pesagem das uvas com vista à determinação do rendimento em vinho; esmagamento das uvas e recolha de amostras do mosto. Demonstração da fermentação alcoólica em micro vinificadores (Birreatores de bancada). Monitorização da fermentação alcoólica, através da determinação diária da densidade, peso, produção de CO₂ e da temperatura. Estudo da evolução das populações microbianas ao longo da fermentação alcoólica, através da análise de amostras recolhidas no início, meio, fim da fermentação alcoólica. Processos de esterilização e métodos de manipulação asséptica de microrganismos. Produção de vinagre num acetificador dinâmico construído na aula. Fundamentos e execução dos métodos aplicados à microbiologia enológica: métodos de observação direta, métodos de cultura e de isolamento e métodos de avaliação quantitativa de microrganismos. Avaliação da viabilidade dos fermentos selecionados utilizados na vinificação LSA (leveduras secas ativas). Avaliação da tolerância das leveduras ao Sulfuroso e ao Álcool. Métodos de deteção de leveduras e bactérias em vinhos engarrafados pelo método da filtração. Referência a métodos moleculares de identificação e deteção de microrganismos vínicos (PCR em Real Time). Execução de bioprocessos conducentes à imobilização de leveduras em esferas de alginato de cálcio.

Conteúdos Programáticos (Lim:1000)

Definição de microrganismo. Caracterização sumária dos grandes grupos de microrganismos. Os mostos das uvas como habitat de microrganismos. Caracterização dos grupos de microrganismos com interesse enológico. A transformação do mosto em vinho: Fermentação alcoólica; Fermentação malo ζ láctica; Fermentação malo ζ alcoólica. Caracterização das doenças de origem microbiana nos vinhos. Bioprocessos. Monitorização da fermentação alcoólica, através da determinação diária da densidade, peso, produção de CO₂ e da temperatura. Estudo da evolução das populações microbianas ao longo da fermentação alcoólica. Processos de esterilização e métodos de manipulação asséptica de microrganismos. Produção de vinagre. Fundamentos e execução dos métodos da microbiologia enológica. Avaliação da viabilidade dos fermentos selecionados utilizados na vinificação LSA (leveduras secas ativas). Avaliação da tolerância das leveduras ao Sulfuroso e ao Álcool. Execução de bioprocessos.

Syllabus (Lim:1000)

Definition of microorganism. Summary characterization of large groups of microorganisms. Grape musts as a habitat for microorganisms. Characterization of groups of microorganisms with oenological interest. The transformation of the must into wine: Alcoholic fermentation; Malo - lactic fermentation; Malo - alcoholic fermentation. Characterization of microbial diseases in wines. Bioprocesses. Monitoring of alcoholic fermentation, through the daily determination of density, weight, CO₂ production and temperature. Study of the evolution of microbial populations during alcoholic fermentation. Sterilization processes and aseptic manipulation methods for microorganisms. Vinegar production. Fundamentals and execution of the methods of oenological microbiology. Evaluation of the viability of the selected yeasts used in LSA vinification (active dry yeasts). Evaluation of the tolerance of yeasts to Sulfurous and Alcohol. Execution of bioprocesses.

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

Da leitura dos objetivos propostos para a UC e da apreciação dos conteúdos programáticos, quer teóricos, quer práticos, é fácil verificar que existe coerência entre uns e outros, sendo que os objetivos são uma consequência direta dos resultados da aprendizagem dos conteúdos programáticos.

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

Reading the objectives proposed for the UC and appreciating the syllabus, both theoretical and practical, it is easy to see that there is coherence between them, and the objectives are a direct consequence of the learning outcomes of the syllabus. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives»

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)

AULAS TEÓRICAS: A informação é transmitida de forma expositiva, recorrendo aos meios áudio -visuais informáticos, estimulando e permitindo aos estudantes uma participação ativa sobre os assuntos versados. No final das sessões teóricas promove-se um debate refletivo e crítico sobre os assuntos de maior relevância, que foram ministrados na aula. Potenciação do trabalho autónomo do estudante através da estimulação do gosto pela pesquisa bibliográfica, como forma de aprofundar e sedimentar o conhecimento científico. **AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS:** O professor explica o fundamento das metodologias e funcionamento dos equipamentos laboratoriais utilizados, demonstrando e exemplificando, previamente, os procedimentos laboratoriais necessários à realização das diferentes técnicas e metodologias. Posteriormente, promove-se a aquisição de proficiência, por parte dos estudantes, através da execução individual das técnicas e métodos, conforme a natureza e objetivos de cada um dos protocolos das aulas práticas. Reflexão crítica, em grupo, sobre os resultados obtidos e elaboração de relatório sobre os protocolos mais interessantes. **Avaliação:** 1- Obrigatoriedade de presenças às aulas práticas, com uma assiduidade de pelo menos 75%; 2- A classificação à unidade curricular será obtida pela realização de uma prova escrita individual (prova objetiva com questões de resposta múltipla), que incluirá questões sobre a matéria versada nas aulas teóricas e nas aulas práticas; 3- O estudante poderá submeter-se aos três momentos de avaliação estabelecidos (final do semestre, exame normal e exame de recurso), bem como a épocas especiais, se tiver estatuto para tal. 4 - O estudante será dispensado do exame normal, se a classificação obtida no final do semestre for igual ou superior a 10 (dez) valores; 5 - Caso o estudante tenha obtido dispensa, e mesmo assim, se submeter e realizar o exame normal, perde de forma definitiva a classificação já obtida (dispensa), ficando sujeito à classificação que vier a obter no exame normal; 6- Todas as classificações serão expressas numa escala de 0 a 20 valores. 7 - Se o estudante não satisfizer o preceituado no ponto 1, não será admitido a qualquer momento de avaliação, no presente ano letivo, a menos que seja trabalhador estudante ou que ocorram situações cuja imprevisibilidade o justifiquem, (nomeadamente, os derivados da COVID - 19).

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

AULAS TEÓRICAS: A informação é transmitida de forma expositiva, recorrendo aos meios áudio -visuais informáticos. Potenciação do trabalho autónomo do estudante. AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS: O professor explica o fundamento das metodologias e funcionamento dos equipamentos. Posteriormente, promove-se a aquisição de proficiência prática. Avaliação: 1- Obrigatoriedade de presenças às aulas práticas, com uma assiduidade de pelo menos 75%; 2- A classificação à unidade curricular será obtida pela realização de uma prova escrita individual, que incluirá questões sobre a matéria versada nas aulas teóricas e nas aulas práticas; 3- O estudante poderá submeter-se aos três momentos de avaliação estabelecidos. 4 - O estudante será dispensado do exame normal, se a classificação obtida no final do semestre for igual ou superior a 10 (dez) valores; 5- Todas as classificações serão expressas numa escala de 0 a 20 valores.

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

THEORETICAL LESSONS: Information is transmitted expositively, using computer audio-visual means. Enhancement of the student's autonomous work. LABORATORY PRACTICAL LESSONS: The teacher explains the basis of the methodologies and equipment operation. Subsequently, the acquisition of practical proficiency is promoted. Assessment: 1- Mandatory attendance to practical classes, with an attendance of at least 75%; 2- The classification for the course unit will be obtained by taking an individual written test, which will include questions on the subject taught in the theoretical and practical classes; 3- The student may submit to the three established evaluation moments. 4 - The student will be excused from the normal exam, if the classification obtained at the end of the semester is equal to or higher than 10 (ten) values; 5- All classifications will be expressed on a scale of 0 to 20 values.

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

Da leitura dos objetivos propostos para a UC e da apreciação das metodologias de ensino propostas para as aulas teóricas e para as aulas práticas, é fácil verificar que existe coerência entre uns e outros, sendo que os objetivos são uma consequência direta dos resultados da aprendizagem das metodologias de ensino utilizadas.

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

Reading the objectives proposed for the UC and appreciating the teaching methodologies proposed for the theoretical and practical classes, it is easy to verify that there is coherence between each other, and that the objectives are a direct consequence of the learning outcomes of the students. teaching methodologies used.

Bibliografia de Consulta

BOULTON, R., SINGLETON, V., BISSON, L. & KUNKEE, R. (1995). Principles and Practices of Winemaking. Chapman & Hall. New York. DURIEUX, A. & SIMON, J.P. (Editores) (2002). Applied Microbiology. Vol. 2, Kluwer Academic Publishers, 275 pp. FAO, (Editor). Manual of Food Quality Control -Microbiological Analysis. Vol.4. FERREIRA, W.F.C. & SOUSA, J.C.F. (Editores), (1998). Microbiologia. Lidel, Edições técnicas, Vol. 1. Lisboa. 342 pp. FERREIRA, W.F.C.; SOUSA, J.C.F. & LIMA, N. (Editores), (2010). Microbiologia. Lidel, Edições técnicas. Lisboa, Porto. 622 pp. FLEET, G.H. (Editor) (1994). Wine Microbiology and Biotechnology. Harwood Academic Publishers. Usa. 510 pp. FRAZIER, W.C. & WESTHOFF, D.C., (1978). Microbiologia de los Alimentos. Editorial Acribia, 681 pp.; INTERNATIONAL COMMITION ON MICROBIAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF), (Editor), (1980). Microbial Ecology of Foods: Factors Affecting Life and Death of Microorganisms. Vol. 1. Academic Press, 550 pp. INTERNATIONAL COMMITION ON MICROBIAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF), (Editor), (1980). Ecologia Microbiana de los Alimentos 2. Editorial Acribia, 989 pp. INTERNATIONAL COMMITION ON MICROBIAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF), (Editor.), (1988). Microorganisms in Foods 4. Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System to Ensure Microbiological Safety and Quality. Blackwell Scientific Publications. JACKSON, R.S. (2008). Wine Science: principles and applications. 3ª Edição, Academic Press, Elsevier,. Canadá. 751 pp. JAY, J., M. (1992). Microbiologia Moderna de los Alimentos. 3ª Edição, Editorial Acribia, 804 pp. JAY, J.M.; LOESSNER, M.J. & GOLGEN, D.A. (2005). Modern Food Microbiology. 7ª Edição, Springer, 790 pp. KÖNIG, H.; UNDEN, G. & FRÖHLICH, J. (Editores) (2009). Biology of Microorganisms on Grapes, in Must and in Wine. Springer, 522 pp. MEDIGAN, M.T., MARTINKO, J.M. & PARKER, J. (2000). Brock Biology of Microorganisms. 9th. Edição, Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River. New Jersey. 991 pp. MORRIS, C.E.; NICOT, P.C. & NGUYEN-THE, C. (Editores) (1996). Aerial Plant Surface Microbiology. Plenum Press, NY, London, 307 pp. MELO, F.M.S. (2011). Utilização de técnicas microbiológicas na avaliação da eficiência de um sistema de HACCP a nível de adegas. Tese de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa, 50 pp. NORRIS, J.R. & PETTIPHER, G.L., (Editores), (1987). Essays in Agricultural and Food Microbiology. John Wiley & Sons, 448 pp. PELCZAR, M., REID, R. & CHAN, E.C.S. (1981). Microbiologia. Vol. I, e II, McGraw-Hill, 1071 pp. PIERSON, D., CORLETT, Jr. & DONALD, A., (1992). HACCP, Principles and Applications. An AVI Book, Vah, Nostrand Reinhold (eds.). PINTO, A. (1996). Papel dos Microrganismos na Produção e na Transformação de Alimentos. ESAV, Terra Fértil, 1: 55-61. PINTO, A. (2020). Sebenta Prática de Microbiologia Enológica. Escola Superior Agrária de Viseu. 33 p. PINTO-MARQUES, C.A.R., & GALHARDO, M.I.P.A.T., (1988). Trabalhos Práticos de Microbiologia. 3ª

Edição., A.E.A., Instituto Superior de Agronomia. POLETTO, C. M.(2009). Capacidade de linhagens de *Saccharomyces cerevisiae* em inibir a acção de *Brettanomyces custersianus* durante o processo de elaboração do vinho. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil, 129 pp. PRESCOTT, L.M.; HARLEY, J.P. & KLEIN, D.A. (1996). Microbiology. 3ª Edição, Wm. C. Brown Publishers, 935 p. RIBÉREAU-GAYON, P., DUBOURDIEU, D., DONÉCHE, B. & LONVAUD, A. (1998). *Traité D'oenologie: Microbiologie du Vin. Vinifications.* Dunod. Paris. 617 pp. SEELEY, H.W.; VANDEMARK, P.J. & LEE, J.L. (1991). *Microbes in Action: A Laboratory Manual of Microbiology.* 4ª Edição, W. H. Freeman and Company, New York, 450 pp. SIMPÓSIO DE VITIVINICULTURA DO ALENTEJO, 8º (2010). Livro de Actas: 1-496. SPERBER, W. H.; & DOYLE, M.P. (Editores) (2009). *Compendium of the Microbiological Spoilage of Foods and Beverages.* Food microbiology and food safety series, Springer, London, 367 pp. STANIER, R.Y. et al. (1986). *General Microbiology.* 5ª Edição., MacMillan Education Lda., 982 pp. TSAKALIDOU, E. & PAPADINITRION, K. (Editores) (2011). *Stress Responses of Lactic Acid Bacteria.* Food microbiology and food safety series, Springer, 530 pp.

REVISTAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DA ESPECIALIDADE. SÍTIOS ESPECIALIZADOS DA INTERNET (www.springer.com ; www.elsevier.com ; www.insight-media.com ; www.sciencedirect.com , www.b-on.pt , www.qualfood.com entre outros).

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

BOULTON, R., SINGLETON, V., BISSON, L. & KUNKEE, R. (1995). *Principles and Practices of Winemaking.* Chapman & Hall. New York. FERREIRA, W.F.C.; SOUSA, J.C.F. & LIMA, N. (Editores), (2010). *Microbiologia.* Lidel, Edições técnicas. Lisboa, Porto. 622 pp. FLEET, G.H. (Editor) (1994). *Wine Microbiology and Biotechnology.* Harwood Academic Publishers. Usa. 510 pp. JACKSON, R.S. (2008). *Wine Science: principles and applications.* 3ª Edição, Academic Press, Elsevier,. Canadá. 751 pp. MELO, F.M.S. (2011). *Utilização de técnicas microbiológicas na avaliação da eficiência de um sistema de HACCP a nível de adega.* Tese de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa, 50 pp. PINTO, A. (1996). *Papel dos Microrganismos na Produção e na Transformação de Alimentos.* ESAV, Terra Fértil, 1: 55-61. PINTO, A. (2020). *Sebenta Prática de Microbiologia Enológica.* Escola Superior Agrária de Viseu. 33 pp.

Bibliography (Lim:1000)

BOULTON, R., SINGLETON, V., BISSON, L. & KUNKEE, R. (1995). Principles and Practices of Winemaking. Chapman & Hall. New York. FERREIRA, W.F.C.; SOUSA, J.C.F. & LIMA, N. (Editores), (2010). Microbiologia. Lidel, Edições técnicas. Lisboa, Porto. 622 pp. FLEET, G.H. (Editor) (1994). Wine Microbiology and Biotechnology. Harwood Academic Publishers. Usa. 510 pp. JACKSON, R.S. (2008). Wine Science: principles and applications. 3ª Edição, Academic Press, Elsevier,. Canadá. 751 pp. MELO, F.M.S. (2011). Utilização de técnicas microbiológicas na avaliação da eficiência de um sistema de HACCP a nível de adega. Tese de Mestrado. Universidade de Lisboa. Lisboa, 50 pp. PINTO, A. (1996). Papel dos Microrganismos na Produção e na Transformação de Alimentos. ESAV, Terra Fértil, 1: 55-61. PINTO, A. (2020). Sebenta Prática de Microbiologia Enológica. Escola Superior Agrária de Viseu. 33 pp.

Observações

Sem observações.

Observations

Without observations.

Observações complementares

Sem observações complementares.