

Plan 278 Lic. en Enología

Asignatura 22231 MICROBIOLOGIA ENOLOGICA

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

## Objetivos

Dentro de la Licenciatura de Enología se incluye la asignatura de Microbiología Enológica, Asignatura Troncal de 6 créditos, 3 de contenidos teóricos y 3 prácticos. Para su desarrollo se plantean como objetivos generales:

- el alumno será capaz de aislar, caracterizar e identificar los microorganismos presentes en el mosto y en el vino, tanto beneficiosos como perjudiciales, y su influencia en el vino.
- el alumno deberá identificar los métodos oficiales y también los métodos de análisis más habituales y específicos que se emplean en el análisis microbiológico de mostos y vinos.
- el alumno interpretará los resultados obtenidos y será capaz de proponer medidas de actuación, si son necesarias.

## Programa de Teoría

El programa teórico se estructura en bloques temáticos claramente diferenciados:

El primer bloque, "la microbiología en enología", trata de centrar al alumno en el mundo microbiano, recordando conceptos generales y estableciendo la base microbiológica de toda la enología.

El segundo bloque, "Microbiología de mostos y vinos", hace referencia al conocimiento de la microbiota presente en ambos medios y las posibilidades de limitar dicha presencia microbiana.

El tercer bloque, "Biotecnología en vinificación", incide en el uso de los medios biotecnológicos en la enología actual, y esboza las posibilidades del futuro.

"Las vinificaciones especiales" constituyen un último bloque en el que se contemplan cada una de las diferentes modalidades fermentativas derivadas de la existencia de las diversas técnicas de vinificación.

### PROGRAMA MICROBIOLOGÍA ENOLÓGICA

#### 1. LA MICROBIOLOGÍA EN ENOLOGÍA

Se pretende dar una visión muy general del concepto de microbiología y de los diversos grupos microbianos. Se consideran las interrelaciones entre los diferentes microorganismos implicados, así como la influencia del medio ambiente en el proceso fermentativo.

#### 2. MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA ELABORACIÓN DEL VINO.

La fermentación alcohólica es un proceso llevado a cabo por las levaduras procedentes de la pruina de la uva, mientras que la fermentación maloláctica es llevada a cabo por las bacterias lácticas.

Se pretende acercar al alumno al conocimiento de los diferentes aspectos relacionados con dichos microorganismos, tanto de los generales como los específicamente enológicos.

### 3. LAS LEVADURAS A LO LARGO DEL PROCESO FERMENTATIVO.

El proceso fermentativo es complejo, debido a la diversidad de microorganismos que intervienen y a los diferentes parámetros a considerar que afectan al desarrollo de las levaduras presentes.

Se consideran las diferentes especies de levaduras presentes en la mayoría de procesos fermentativos de mostos. Se establecen las fases de fermentación, haciendo especial referencia a las distintas características fisiológicas de las especies implicadas en cada una de ellas.

### 4. FERMENTACIONES CONTROLADAS.

La temperatura es uno de los principales parámetros que condicionan el desarrollo de las levaduras y afecta, por tanto, a la marcha de la fermentación. Se considera la importancia de controlarla y los diferentes sistemas de elaboración vínica basados en este aspecto.

Dado el protagonismo fermentativo de los diferentes microorganismos presentes durante el proceso de transformación del mosto en vino, se contemplan las posibilidades fermentativas de restringir la presencia de ciertas levaduras, estudiando la incidencia de las distintas modalidades de vinificación derivadas del control biológico sobre el vino.

Con el fin de asegurar el protagonismo fermentativo de una especie de levadura concreta, se realizan inoculaciones mediante adición de los llamados pies de cuba. Las levaduras inoculadas puede ser de diversas procedencias y haber sido seleccionadas en base a los criterios enológicos de interés en cada caso. Se consideran también el empleo de levaduras comerciales y la posibilidad de multiplicación de levaduras mediante el uso de fermentadores.

### 5. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MOSTOS.

Cuando se va a vinificar un mosto es fundamental conocer su estado sanitario y la microbiota presente. La realización de una toma de muestras adecuada resulta básica a la hora de obtener resultados fiables.

Se realiza también el seguimiento de la población microbiana a lo largo del proceso fermentativo, a fin de comprobar su evolución.

Se determina la posible presencia, en el mosto, de sustancias que puedan inhibir el crecimiento microbiano y afectar por tanto al desarrollo de la fermentación.

### 6. CONSERVACIÓN DE MOSTOS.

En ocasiones resulta necesario conservar los mostos para posteriores usos. Se contemplan los diferentes sistemas de conservación, tanto físicos como químicos, considerando su incidencia sobre la microbiota presente.

Se estudia asimismo la posible presencia y proliferación, en mostos concentrados (sistemas de conservación que se aplica mayoritariamente) de microorganismos contaminantes, fundamentalmente levaduras osmófilas.

### 7. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE VINOS.

En vinos terminados es fundamental realizar un adecuado control microbiológico, basándose para ello en una correcta toma de muestras y utilizando medios y técnicas de asilamiento específicos. El problema adquiere especial relevancia cuando se pretende destinar al vino a crianza en bodega, ya que se puede favorecer la proliferación de diversos microorganismos.

Se abordan las posibles fuentes de contaminación, así como la manera de prevenir la proliferación microbiana en botella y la consecuente aparición de alteraciones.

### 8. ESTABILIDAD BIOLÓGICA DEL VINO.

Dada la naturaleza microbiológica del proceso de transformación del mosto en vino, siempre existe el riesgo de permanencia de algún microorganismo en el producto terminado, que podría llegar a dar lugar a alteraciones.

Se aborda el estudio de los diferentes sistemas de asegurar la estabilidad microbiológica del vino, así como la importancia de unas adecuadas condiciones de conservación del mismo.

### 9. NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS EN VINIFICACIÓN.

Existe una tendencia a la selección de levaduras y bacterias lácticas autóctonas en cada zona, que permitan reducir las manipulaciones a las que mosto y vino se ven sometidos. No debe olvidarse que, hoy por hoy, existe un importante comercio de levaduras y bacterias secas así como las investigaciones que se están llevando a cabo para mejorar genéticamente ciertas propiedades enológicas de levaduras y bacterias.

La agricultura ecológica o biológica es un sistema de producción de creciente implantación. La vinificación ecológica se fundamenta en el control microbiológico del proceso fermentativo, básicamente mediante el empleo de levaduras y bacterias autóctonas, así como en el uso limitado de ciertos aditivos y técnicas enológicas.

### 10. TECNOLOGÍA DE BIORREACTORES.

Se han realizado diversas experiencias fermentativas utilizando biorreactores, fundamentalmente con microorganismos inmovilizados. Se aborda su utilización y comportamiento, así como su empleo para la realización de fermentaciones malolácticas y segundas fermentaciones de vinos espumosos.

### 11. VINIFICACIONES ESPECIALES.

Los vinos licorosos se caracterizan por el elevado contenido en azúcar, tanto de los mostos de partida como de los

vinos terminados. Presentan por tanto una problemática concreta en cuanto a arranque y desarrollo de la fermentación y estabilidad del producto terminado.

Los vinos espumosos naturales sufren una segunda fermentación en recipiente cerrado. Se consideran los distintos métodos de elaboración y se incide especialmente sobre las características fisiológicas y enológicas que deben tener las levaduras de segunda fermentación.

## 12. VINOS CON CRIANZA BIOLÓGICA

La vinificación por el sistema de crianza biológica se basa en el desarrollo de las llamadas levaduras de flor sobre la superficie del vino fermentado.

Se abordan las características de este peculiar proceso, así como el estudio de las levaduras implicadas y de las bacterias que las acompañan.

Se consideran distintos aspectos que inciden sobre el velo de flor.

## 13. DESACIDIFICACIÓN A CARGO DE LEVADURAS.

La acidez de mostos y vinos es un parámetro fundamental, ya que afecta no sólo a la marcha de la fermentación, sino también a la estabilidad del vino terminado. Existen diversas cepas de levaduras capaces de disminuir la acidez del mosto sobre el que se desarrollan, pudiendo constituir un eficaz medio de desacidificación biológica en determinadas condiciones.

1

### Programa Práctico

ATENCIÓN, LAS PRÁCTICAS COMIENZAN EN EL PRIMER CUATRIMESTRE, YA QUE SON CONTINUIDAD DE LAS PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA ENOLÓGICA.

La asistencia y realización de prácticas es obligatoria. Además habrá que realizar un trabajo en grupo para exponerlo en la fecha indicada, también obligatorio.

#### Bloque práctico

1. Preparación de medios de cultivo.
2. Técnicas de observación microscópica.
3. Recuento de levaduras.
4. Aislamiento e identificación de diferentes especies de levaduras mediante pruebas morfológicas y fenotípicas.
5. Determinación del poder fermentativo de las levaduras.
6. Aislamiento e identificación de diferentes especies de bacterias lácticas mediante pruebas morfológicas y fenotípicas.

### Evaluación

NOTA FINAL DE LA ASIGNATURA: SE TIENE EN CUENTA TANTO EL EXAMEN TEÓRICO COMO LA PARTE PRÁCTICA, DE LA SIGUIENTE MANERA:

- TEORÍA:

1. EXAMEN TEÓRICO FINAL: 80% de la nota. (UN 5 MÍNIMO ).

- PRÁCTICA: 20% de la nota. EN ESTE APARTADO ESTA INCLUIDO:

1. ASISTENCIA OBLIGATORIA A LAS PRÁCTICAS
2. ENTREGA DE LA MEMORIA FINAL DE PRÁCTICAS (OBLIGATORIA).
3. REALIZACIÓN Y EXPOSICIÓN DE UN TEMA RELACIONADO CON LA MICROBIOLOGÍA ENOLÓGICA EN LA FECHA INDICADA. (OBLIGATORIO).

nota: PARA LA OBTENCIÓN DEL 20%, SE VALORARÁ EL INTERÉS DEMOSTRADO POR EL ALUMNO A LA HORA DE REALIZAR Y PRESENTAR DICHAS ACTIVIDADES, AL IGUAL QUE EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE TRABAJO EN EL LABORATORIO Y LA REALIZACIÓN DE LAS DIFERENTES PRÁCTICAS.

## Bibliografía

- BLOUIN,J., GUIMBERTEAU,G "Maturation et maturité des raisins" 2000. Ed, Feret  
CAMPBELL, DUFFUS. 1991. "Yeast, a practical approach" IRL Press  
DONECHE,B. 1991. "Les acquisitions recentes en microbiologie du vin" Ed Tec et doc  
FLEET,H. 1993. "Wine microbiology and biotechnology" Harwood academic publishers  
MADIGAN,M.T.; MARTINKO,J.M.; PARKER,J. 1998. "Brock. Biología de los microorganismos" Ed. Prentice Hall  
RIBEREAU-GAYON,P. 2003 "Tratado de enología" Ed. Hemisferio Sur  
SUAREZ,J.A. 1997. "Levaduras vínicas: funcionalidad y uso en bodega" Ed. Mundiprensa  
SUAREZ,J.A.; IÑIGO,B. 1992. "Microbiología enológica. Fundamentos de vinificación" Ed. Mundiprensa  
ZAMBONELLI. 1990. "Microbiologia e biotecnologia dei vini" Edagricole