

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 14/07/2023

Técnicas y Metodologías (M48/56/2/1)

Máster

Máster Universitario en Avances en Biología Agraria y Acuicultura

MÓDULO

Módulo Metodológico y de Orientación a la Gestión Empresarial

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

6

Tipo

Obligatorio

Tipo de enseñanza

Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

La presente materia, eminentemente práctica, aborda diversas técnicas que engloban: métodos de transformación genética de plantas, diferentes técnicas de microbiología y de microscopía para muestras animales y vegetales. Así, el primer bloque se centra en el aprendizaje de las técnicas de ingeniería genética para obtener plantas transgénicas. Se llevará a cabo la transformación estable de Arabidopsis, como planta modelo en el laboratorio, y de tomate mediada por Agrobacterium; además se llevará a cabo la transformación transitoria de tomate mediada por virus. El principal objetivo será que el alumno tenga conocimiento teórico y práctico de la metodología de transformación y de sus posibilidades y aplicaciones. En el segundo bloque se aborda el aprendizaje del aislamiento de orgánulos celulares (cloroplastos, mitocondrias y peroxisomas) de hojas de plantas superiores mediante técnicas de centrifugación diferencial y en gradientes de densidad de sacarosa. Los orgánulos aislados se caracterizarán mediante enzimas marcadores de los mismos, por ejemplo mediante la medida de actividad catalasa, enzima que exclusivamente se encuentra en los peroxisomas. En el tercer bloque se estudiarán técnicas para el aislamiento e identificación de microorganismos, herramientas independientes de cultivo para estudio de muestras microbianas complejas y sus posibles aplicaciones, métodos actuales para la modificación genética de microorganismos, herramientas moleculares para el estudio de la expresión génica y aplicación de las distintas ómicas (genómica, transcriptómica y proteómica) a la resolución de problemas microbiológicos. En el cuarto bloque se abordarán las técnicas metodológicas de microscopía para muestras animales y vegetales. Serán tratados los principios generales de microscopía óptica y electrónica. Así mismo, también se estudiarán técnicas especiales: histoquímica, inmunohistoquímica, hibridación in situ; aplicaciones de microscopía de fluorescencia y confocal e interpretación de secciones histológicas. Todo ello requerirá un aprendizaje práctico del alumno en el laboratorio (fijación, inclusión y corte de muestras



animales y vegetales, tinción de tejidos animales y vegetales y técnicas especiales: tinción de polisacáridos, lípidos, inmunofluorescencia).

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sean capaces de elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables.
- CG02 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes sean capaces de abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multidisciplinar, formulando hipótesis y objetivos pertinentes para su resolución, así como extraer conclusiones fundadas que sean de aplicación en el ámbito de la Agricultura, la Ganadería y la Acuicultura
- CE02 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en el área de estudio y redactar correctamente un trabajo científico
- CE03 - Que los estudiantes conozcan las técnicas moleculares basadas en la manipulación genética de bacterias de interés agrícola, así como las técnicas de aislamiento de orgánulos
- CE04 - Que los estudiantes conozcan los fundamentos teóricos y sean capaces de adquirir las destrezas instrumentales básicas para el estudio de los aspectos macro y microestructurales e histoquímicos de las estructuras digestivas de los peces con el fin de obtener datos aplicables a la mejora del rendimiento de las explotaciones piscícolas
- CE07 - Que los estudiantes sean capaces de analizar, interpretar, valorar, discutir y comunicar los datos procedentes de los análisis realizados dentro de su línea de



investigación

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Que el estudiante sea consciente de la importancia del desarrollo sostenible y demostrar sensibilidad medioambiental
- CT02 - Que el estudiante comprenda y aplique el liderazgo y posea creatividad, rigor intelectual, independencia e iniciativa personal y profesional para proponer y emprender proyectos.
- CT03 - Que el estudiante demuestre que sabe reflexionar a partir de la integración de aprendizaje en diferentes áreas para saber abordar situaciones complejas de manera global

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Los alumnos:

RA1. Serán capaces de conseguir conocimiento teórico y práctico de la metodología de transformación de plantas y de sus posibilidades y aplicaciones.

RA2. Sabrán aislar y caracterizar bioquímicamente diferentes orgánulos celulares de plantas superiores.

RA3. Serán capaces de obtener un conocimiento teórico y práctico actualizado de las técnicas moleculares utilizadas en el aislamiento, caracterización genotípica y manipulación de bacterias de interés agrícola.

RA4. Serán capaces de desarrollar su capacidad de estudio crítico de la información científica, a través de la discusión de publicaciones relacionadas con la temática del curso, así como del análisis y discusión de los resultados obtenidos en el desarrollo de las clases prácticas

RA5. Conocerán técnicas histoquímicas y su importancia en el estudio del tracto digestivo de peces.

RA6. Comprenderán la importancia entre la estructura y la función en relación con los órganos implicados en la alimentación/nutrición y su interés para la industria piscícola. Conocerán las características morfológicas de las estructuras histológicas implicadas en la digestión de los diferentes tipos de nutrientes.

RA7. Aprenderán las características ultraestructurales de los diferentes tipos celulares del tracto digestivo.

RA8. Obtendrán la experiencia básica y las destrezas necesarias para el diseño y realización de un trabajo experimental de carácter cito-histológico.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO



Contenido teórico-práctico

- **Tema 1. Técnicas metodológicas de microscopía para muestras animales y vegetales.** Se tratarán los principios generales de la microscopía óptica y electrónica. De igual manera se estudiará el fundamento de determinadas técnicas especiales (histoquímica, inmunohistoquímica, hibridación in situ), aplicaciones de microscopía de fluorescencia y confocal, e interpretación de secciones histológicas. Todo ello requerirá un aprendizaje práctico del alumno en el laboratorio (fijación, inclusión y corte de muestras animales y vegetales, tinción de tejidos animales y vegetales, y determinadas técnicas especiales (tinción de polisacáridos, lípidos e inmunofluorescencia).
- **Tema 2. Técnicas electroforéticas en condiciones desnaturalizantes, transferencia tipo “Western blot” y reconocimiento inmunológico.** Se llevarán a cabo técnicas básicas de análisis de proteínas mediante cuantificación por Bradford y electroforesis en condiciones desnaturalizantes (SDS-PAGE). Asimismo, se realizarán transferencias de proteínas a soporte sólido (Western blot) para un posterior reconocimiento inmunológico.
- **Tema 3. Métodos de transformación genética de plantas.** Se llevará a cabo la transformación estable de Arabidopsis, como planta modelo en el laboratorio, y de tomate mediada por Agrobacterium; además se llevará a cabo la transformación transitoria de tomate mediada por virus. El principal objetivo será que el alumno tenga conocimiento teórico y práctico de la metodología de transformación y de sus posibilidades y aplicaciones.
- **Tema 4. Técnicas microbiológicas.** Se estudiarán y pondrán en práctica técnicas para el aislamiento e identificación de microorganismos que interactúan con plantas, llevando a cabo ensayos de infección en plantas de tomate.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Bradford, M.M. (1976) A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal.Biochem.* 72:248-254.
- Current protocols (disponibles on line: www.currentprotocols.com/WileyCDA/).
- Green, M.R. y Sambrook, J. 2012. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 4th edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, USA.
- Montuenga L., Esteban F.J. y Calvo A. 2014. 2ª ed. *Técnicas en Histología y Biología Celular*. Elsevier, Masson.
- Isolation of Membranes and Organelles from Plant Cells (Biological Techniques Series). 1983. J.L. Hall and A.L. Moore (ed.). Academic Press, pp 315.
- Plant Organelles (Methodological Surveys in Biochemistry vol 9). 1979. E. Reid (ed.). John Wiley



& Sons, pp 232.

• Laemmli UK (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature 227: 680-685.

• Newell, C.A. 2000. Plant Transformation Technology. Developments and Applications. Molecular Biotechnology. Volume 16.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

www.annualreviews.org

www.nature.com/nprot/index.html

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos y Prácticas de laboratorio
- MD05 Análisis de fuentes y documentos
- MD06 Realización de trabajos individuales o en grupo

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La EVALUACIÓN de esta asignatura se desarrolla en base a tres aspectos:

1. **A. Exámenes presenciales de conocimientos teórico-prácticos: 70% de la calificación.**
 - **Examen parcial de los temas 1 y 2.** Para comprobar que los alumnos han adquirido los conocimientos básicos exigidos de estos temas, se les examinará sobre el contenido teórico y práctico impartido. Este examen se realizará tras finalizar los temas correspondientes en el Dpto. de Biología celular de la Facultad de Ciencias (UGR).
 - **Examen parcial de los temas 3 y 4.** Para comprobar que los alumnos han adquirido los conocimientos básicos exigidos de estos temas, se les examinará sobre el contenido teórico y práctico impartido. Este examen se realizará tras finalizar los temas correspondientes en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC).
 - La media ponderada de estos dos exámenes supondrá el 70% de la calificación de la asignatura. El alumno deberá superar con al menos un 5 sobre 10 para poder aprobar la asignatura.
2. **B. Pruebas, ejercicios, asistencia y problemas realizados a lo largo del curso: 20 % de la**



calificación.
3. C. Aportaciones del alumno: 10% de la calificación.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Examen teórico-práctico único. Para comprobar que los alumnos han adquirido los conocimientos básicos exigidos, se les examinará sobre los contenidos teóricos y prácticos de todo el temario en un examen presencial único. En este caso, la calificación final corresponderá a la nota obtenida en este examen.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Igual que en la Evaluación extraordinaria

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

