

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 20/06/2023

Plantas y Alimentos Transgénicos (M38/56/1/41)

Máster

Máster Universitario en Biotecnología

MÓDULO

Modulo I: Docencia

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

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

1. Regulación de la expresión génica.
2. Conceptos básicos de Desarrollo: Determinación. Diferenciación. Totipotencia. Pluripotencia.
3. Introducción a la tecnología del ADN recombinante: enzimas de restricción, vectores de clonación, obtención de bacterias competentes, clonación de fragmentos de ADN, secuenciación de fragmentos clonados. PCR, Southern blotting, Northern blotting, Western blotting.
4. Concepto de transgen. Moléculas quiméricas: regiones promotoras- ORFs. Metodología para la construcción de transgenes
5. Organismos transgénicos.
6. Métodos de transformación de células vegetales: transformación con Agrobacterium. Biobalística. Transformación utilizando protoplastos bacterianos.
7. Desarrollo de la planta adulta transgénica.
8. Plantas transgénicas resistentes a herbicidas, resistentes a plagas de insectos.
9. Plantas transgénicas que sobreexpresan antocianinas, alcaloides y antibióticos de origen vegetal.
10. Plantas transgénicas que expresan proteína anticoagulante humana. Plantas transgénicas que expresan glucocerebrosidasa.
11. Plantas transgénicas como biorreactores para la producción de anticuerpos y proteínas antigénicas
12. Cultivos de maíz, tomate, patata, arroz, y soja transgénicos.
13. Beneficios y potenciales riesgos en el desarrollo y aplicación del mejoramiento de



cultivos por transferencia de genes.

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 ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar, diseñar, implementar e interpretar métodos Biotecnológicos;
- CE02 - Organizar y diseñar actividades en el campo de la experimentación en Biotecnología;
- CE03 - Manejar las tecnologías de la información para la adquisición, procesamiento y difusión de resultados en investigación;
- CE04 - Emitir juicios en función de criterios y razonamiento crítico y aprender a reconocer los parámetros de calidad en investigación;
- CE05 - Adquirir las habilidades de creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo en la toma de decisiones;
- CE06 - Trabajar en equipo y abordar los problemas de una forma interdisciplinar
- CE09 - Reconocer y adaptarse a la diversidad y multiculturalidad.
- CE33 - Capacitar a los alumnos en la comprensión de los pasos a seguir en la construcción de un organismo planta o alimento transgénico.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Introducir a los alumnos en la metodología que se sigue en los laboratorios para la obtención de organismos transgénicos
2. Introducir a los alumnos en la metodología que se sigue en los laboratorios y posteriores ensayos de cultivos para la obtención de plantas y alimentos transgénicos .
3. Capacitar a los alumnos para que tengan una visión crítica de la relación beneficios versus posibles riesgos del consumo de alimentos transgénicos (genéticamente modificados).



PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- 1) Breve introducción al estudio de la regulación de la expresión génica en eucariotas.
- 2) Conceptos básicos de Biología del Desarrollo: determinación, diferenciación, totipotencia y pluripotencia.
- 3) Introducción a la tecnología del ADN recombinante: enzimas de restricción, vectores de clonación, obtención de bacterias competentes, clonación de fragmentos de ADN, secuenciación de fragmentos clonados. PCR. Southern Blotting, Northern Blotting, Western Blotting. CRISPR-Cas9.
- 4) Concepto de transgen. Construcción de moléculas quiméricas regiones promotoras-ORF-señales de poliadenilación.
- 5) Estudio del diseño y la construcción de los tres transgenes utilizados para la obtención del arroz dorado.
- 6) Estudio del diseño y la construcción del transgen utilizado para la obtención del salmón transgénico.
- 7) Estudio del diseño y la construcción de los transgenes utilizados para la obtención de plantas transgénicas resistentes a herbicidas, pesticidas y plagas de insectos (Cultivos Bt).
- 8) “Overview” de los métodos utilizados para la transformación de células vegetales con las “construcciones” (transgenes): utilizando protoplastos. Transformación de células vegetales con las “construcciones” (transgenes) por biobalística. Transformación de células vegetales con las “construcciones” (transgenes) con Agrobacterium.
- 9) Estudio del diseño y la construcción de los transgenes utilizados para la obtención de plantas transgénicas que sobreexpresan antocianinas, alcaloides, antibióticos de origen vegetal y proteína anticoagulante humana. Estudio del diseño y la construcción del transgen utilizado para la obtención de plantas transgénicas que expresan glucocerebrosidasa. Plantas transgénicas utilizadas como biorreactores para la producción de anticuerpos y proteínas antigénicas.
- 10) Estudio del diseño y la construcción de los transgenes utilizados para la obtención de cultivos de maíz, tomate, patata, arroz y soja transgénicos.
- 11) Estudio de los beneficios y potenciales riesgos en el desarrollo y aplicación del mejoramiento de cultivos por transferencia de genes.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Pierce, B.A. 2011. Fundamentos de Genética: conceptos y relaciones. 1ª edición. Editorial Panamericana.

Lewin, 2008. Genes IX. Editorial McGraw-Hill/Interamericana

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Artículos publicados propios del tema.

Archivo en formato pdf sobre las plantas y alimentos transgénicos que estará disponible en la página web de este módulo.

ENLACES RECOMENDADOS

www.segenetica.es

www.ncbi.nlm.nih.gov

www.cnb.uam.es

www.sciencemag.org

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales
- MD03 Colección, estudio y análisis bibliográfico
- MD04 Ensayo científico

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

1) Los alumnos tendrán que presentar un trabajo en el que hayan diseñado “in silico” un transgen funcional con el que potencialmente se pudiera obtener una planta o un alimento transgénico. **Este trabajo se calificará sobre un máximo de 6 puntos.**

2) Una prueba “on line” tipo test de 20 preguntas relacionadas con los contenidos de la asignatura. **Este apartado se calificará sobre un máximo de 3 puntos.** Los alumnos tendrán previamente disponible “on line” un tema sobre Plantas y Alimentos Transgénicos en el que pueden encontrar

las claves para contestar a esas preguntas.



3) Asistencia y participación: hasta un máximo de 1 punto

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los alumnos tendrán que presentar un trabajo en el que se describa razonada y detalladamente cómo se construye una planta o alimento transgénico para una característica determinada. Este trabajo se calificará sobre un máximo de 10 puntos y para superarlo se requerirá un mínimo de 5 puntos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación en tal caso consistirá en:

- 1) Los alumnos tendrán que presentar un trabajo en el que se describa razonada y detalladamente cómo se construye una planta o alimento transgénico para una característica determinada. **Este trabajo se calificará sobre un máximo de 6 puntos.**
- 2) Una prueba “on line” tipo test de 20 preguntas relacionadas con los contenidos de la asignatura. **Este apartado se calificará sobre un máximo de 4 puntos.** Los alumnos tendrán previamente disponible “on line” un tema sobre Plantas y Alimentos Transgénicos en el que pueden encontrar las claves para contestar a esas preguntas.

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>).

