



PROGRAMA DEL CURSO

Biotecnología agroalimentaria.

Cód. B05

DIRECTORA:

Dra. D^a M^a Rosario Linacero de la Fuente.

CODIRECTORA:

Dra. D^a Carmen Cuadrado Hoyo.

ESCUELA EN LA QUE SE INSCRIBE EL CURSO:

Escuela de Ciencias Experimentales.

HORARIO DEL CURSO:

Mañanas de 9:00 a 14:00 horas, de lunes a viernes.

NÚMERO DE ALUMNOS:

25.

PERFIL DEL ALUMNO:

Los alumnos deberán ser Diplomados, Licenciados, Graduados o estudiantes de los últimos cursos de Grado en carreras de Ciencias Experimentales, de la Salud o afines.

OBJETIVOS:

Este curso se plantea como una aproximación a la biotecnología de plantas y a sus aplicaciones en el campo de la agricultura y la alimentación humana. Los objetivos específicos del curso son:

- Familiarizar a los estudiantes con las principales metodologías utilizadas en el campo de la biotecnología vegetal: cultivo *in vitro*, transformación genética y marcadores moleculares.
- Conocer las diversas aplicaciones de la biotecnología en la obtención de alimentos de origen vegetal y mejora de su calidad nutritiva.
- Conocer como aplicar las nuevas técnicas y procedimientos utilizados en la gestión de la calidad y conservación de los alimentos.

PROGRAMA:

Bloque I: Herramientas de la biotecnología de plantas

- **Cultivo in vitro de tejidos vegetales.**
Totipotencia y pluripotencia. Asepsia, medios de cultivo y condiciones ambientales. Tipos de cultivo y de respuesta. Modificación de la actividad génica. Regeneración de plantas. Embriogénesis y organogénesis.
- **Transformación genética.**
Obtención de plantas transgénicas. Métodos rutinarios de transformación. Transformación de plastos.
- **Caracterización de las plantas transgénicas.**
Número de copias. Expresión. Silenciamiento de los transgenes. Transmisión.
- **Marcadores moleculares I.**
Clases de marcadores genéticos: fenotípicos y genotípicos. Marcadores de ADN obtenidos por hibridación (RFLP, minisatélites, etc.). Marcadores de ADN obtenidos por PCR (RAPD,

microsatélites, etc). Marcadores moleculares mixtos (AFLP, CAPS, SSCP, etc.).

- **Marcadores moleculares II.**

Marcadores de alta resolución (microarrays y secuenciación masiva). Elección del marcador molecular idóneo para cada caso. Selección asistida por marcadores y selección genómica.

Bloque II: Aplicaciones de las plantas regeneradas y transgénicas

- **Aplicaciones del cultivo in vitro a la propagación clonal.**

Micropropagación. Plantas libres de virus. Semillas sintéticas. Conservación de genotipos. Mantenimiento de germoplasma. Obtención de haploides.

- **Aplicaciones del cultivo in vitro a la generación de variabilidad.**

Híbridos somáticos: fusión de protoplastos. Cíbridos. Variación somaclonal. Definición. Cambios genéticos y epigenéticos. Métodos para evaluar la variación. Mutagenésis y selección in vitro.

- **Aplicaciones de las plantas transgénicas I.**

Uso de la transgénesis en la mejora de caracteres relacionados con la producción: tolerancia a herbicidas, resistencia a patógenos y plagas, resistencia a factores bióticos y abióticos.

- **Aplicaciones de las plantas transgénicas II.**

Ingeniería metabólica. Uso de la transgénesis para la obtención de otros caracteres de interés comercial y social: mejoras en la calidad, mejora de propiedades tecnológicas, agricultura molecular.

Bloque III: Biotecnología Alimentaria

- **Biotecnología de productos vegetales y producción de otros componentes alimentarios.**

Enzimas degradativas de la pared celular. Principales aplicaciones biotecnológicas: procesado de manzana, de cítricos y frutas tropicales. Elaboración de productos de IV gama. Uso de lipasas en la industria de grasa y aceites. Producción enzimática de jarabes de almidón, edulcorantes y aromatizantes.

- **Mejora de la calidad nutritiva.**

Modificaciones del contenido y la calidad de proteína. Manipulación del contenido lipídico y de rutas de síntesis de ácidos grasos. Modificaciones del perfil de hidratos de carbono.

- **Biotecnología aplicada a alimentos funcionales y nutraceutica.**

Modificaciones del perfil de micronutrientes: vitaminas, compuestos fenólicos y alcaloides. Modificaciones de compuestos no-nutritivos. Obtención de alimentos funcionales. Alimentos hipoalergénicos y detección de alérgenos.

- **Mejora de la calidad organoléptica.**

Modificaciones de la maduración de alimentos. Modificaciones relacionadas con aspecto, textura, sabor y olor.

Bloque IV: Gestión de la calidad

- **Seguridad alimentaria y nuevas tecnologías.**

Detección e identificación de patógenos utilizando técnicas moleculares. Trazabilidad de patógenos transmitidos por alimentos. Técnicas de genotipado al servicio de la seguridad alimentaria.

- **Bioseguridad.**

Evaluación del riesgo de las plantas transgénicas. Riesgos ambientales. Riesgos para la salud. Percepción social.

- **Evaluación y control de la calidad alimentaria.**

Trazabilidad. Detección de secuencias específicas en alimentos: identificación de especies y variedades. Detección de fraudes alimentarios.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

- **Cultivo in vitro.**

Comportamiento in vitro de explantes procedentes de plantas ornamentales y de plantas de interés agronómico.

Obtención de plantas regeneradas vía organogénesis.

- **Transformación.**

Análisis de plantas transgénicas.

Detección de transgenes mediante PCR.

- **Marcadores moleculares.**

Bases de datos y análisis de secuencias in silico.
Generación de una colección de marcadores moleculares.

- **Calidad alimentaria.**

Detección de secuencias específicas en alimentos.
Certificación varietal con microsatélites.

PROFESORADO:

D^a Carmen Cuadrado Hoyo, SGIT-INIA.

D. Javier Gallego Rodríguez, UCM.

D^a M^a Rosario Linacero de la Fuente, UCM.

D^a Mercedes Martín Pedrosa, SGIT-INIA.

D. Joaquín Martínez Suárez, SGIT-INIA.

D^a Mónica Pradillo Orellana, UCM.

D^a Julia Rueda Muñoz de San Pedro, UCM.

D. Javier Silva Navas, UCM.