

PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE: Curso 2020/21

TÍTULO:

Elaboración de material docente audiovisual para la docencia en materia de “Biotecnología de Microalgas” asociada a diferentes grados y másteres de la Universidad de Cádiz

- (1) Carmen Garrido Pérez, JA Perales Vargas-Machuca; Elena Villar Navarro; Jesús Ruiz González
- (2) Ana Bartual Magro
- (3) Dolores Macías Sánchez
- (4) Eva Zubía Mendoza, Carolina de los Reyes Jiménez

(1) Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente; (2) Departamento de Biología; (3) Departamento de Ingeniería Química; (4) Departamento de Química Orgánica

1. INTRODUCCIÓN

La docencia en “Biotecnología de Microalgas” en la UCA tiene cada vez más demanda entre el alumnado de grado y posgrado. Los contenidos de esta materia pueden estudiarse en el título de Grado de Ciencias del Mar, y a nivel de posgrado, como asignatura optativa en los títulos Máster de Biotecnología y Máster Interuniversitario de Ingeniería Química donde se imparte la asignatura específica de “Biotecnología de Microalgas”. Asimismo, en algún curso se ha ofertado dentro de los Programas de Doctorado de EIDEMAR (curso 2018/2019 y continua) y como Curso Internacional de Verano dentro de la programación “Summer Course” (curso 2016/2017).

Los contenidos que se imparten comprenden desde la biología básica de descripción de estos microorganismos, a las aplicaciones biotecnológicas tanto para la producción de compuestos de interés comercial, como para la depuración de aguas y el reciclaje de nutrientes. La biomasa de microalgas que se obtiene en estos procesos tiene un gran valor, por tanto, también es importante conocer la caracterización de esta biomasa, los productos naturales explotables y sus técnicas de extracción y análisis. Por todo ello, la docencia en materia de microalgas debe tener una aproximación multidisciplinar, y actualmente en la UCA, somos varios departamentos los que compartimos esta docencia: Biología, Tecnologías del Medio Ambiente, Ingeniería Química, y Química Orgánica.

Todas las materias que se imparten tienen un porcentaje de docencia práctica que es fundamental para que el alumno adquiera los conocimientos y las competencias de las asignaturas. Esta docencia práctica tiene una gran aceptación por parte del alumnado como así los demuestran el número de alumnos que anualmente eligen estas asignaturas.

Dada la incertidumbre en cuestiones relativas a la presencialidad docente que hemos tenido debido a la pandemia causada por la COVID-19, y también con el objetivo de mejorar la calidad del material docente que puede incorporarse a las asignaturas enumeradas (o cualquier otra que se organice en próximos cursos) es importante que el profesorado cuente con material audiovisual de calidad que permita afrontar estos nuevos retos docentes.

Por tanto, y de acuerdo con las líneas prioritarias de la convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente del curso 2020/2021, planteamos un proyecto para la recopilación de material audiovisual (fotografías y videos) que apoye las explicaciones teóricas y sobre todo reproduzcan parcialmente mediante fotografías o totalmente mediante vídeos, las prácticas de estas asignaturas.

2. OBJETIVOS

Puesto que la docencia en esta materia se imparte desde una perspectiva multidisciplinar, la obtención de este material es específico para cada una de las áreas de conocimiento. Así pues, el proyecto se ha organizado para cubrir los objetivos específicos siguientes:

Elaboración de material docente audiovisual para la docencia en materia de “Biotecnología de Microalgas” asociada a diferentes grados y másteres de la Universidad de Cádiz

- Objetivo N°1: Elaboración de material docente sobre biología de microalgas, y técnicas de cultivo.
Obtención de fotografías de diferentes especies/cepas de microalgas, filmaciones en microscopios avanzados, técnicas de cultivo de microalgas, medio líquido y medio sólidos. Cómo preparar los medios y como realizar las siembras.
→Departamento de Biología y Tecnologías del Medio Ambiente
- Objetivo N°2: Elaboración de material docente sobre montaje y operación de reactores de microalgas.
Montaje de reactores de cultivo de microalgas. Instalación de reactores con diferentes especies de microalgas que crezcan a diferente velocidad y productividad. Se filmará la evolución de los cultivos, las tomas de muestras y la medición de los parámetros de seguimiento.
→Departamento de Tecnologías del Medio Ambiente
- Objetivo N°3: Elaboración de material docente sobre extracción de productos naturales de las microalgas.
Grabar técnicas de downstream de microalgas, desde cosechado, deshidratado, hasta técnicas de extracción de los productos naturales.
→Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente
- Objetivo N°4: Elaboración de material docente sobre técnicas de extracción y análisis de pigmentos y lípidos de microalgas.
Procedimiento completo de análisis de pigmentos mediante cromatografía en capa fina y lípidos de la biomasa de microalgas.
→Departamento de Química Orgánica

Para cubrir estos objetivos se solicitó un presupuesto para la remuneración de un becario en formación que colaborara en la obtención del material y su elaboración. Se estimó una duración de la beca de 4 meses, si bien, sólo se concedió el 75% de lo solicitado por lo que ha quedado algún material docente sin poder grabarse.

3. MATERIAL EMPLEADO

Se ha utilizado el material y equipamiento de laboratorio destinado al cultivo de microalgas de los laboratorios del Departamento de Biología y Tecnologías del Medio Ambiente del INMAR. Para la toma de algunas de las imágenes y procedimientos, se han reproducido los procedimientos incluidos de las prácticas de las asignaturas.

Para la obtención de imágenes de material de laboratorio, procedimientos, reactores, etc. se han utilizado los medios audiovisuales de la Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, además de medios propios como son las cámaras de nuestros dispositivos móviles.

Para la obtención de imagen de microscopio, se han utilizado varios microscopios pertenecientes a los Departamentos de Biología y Tecnologías del Medio Ambiente, y fundamentalmente un microscopio con pantalla visual que incluye la posibilidad de captar imágenes y videos con diferente resolución.

4. RESULTADOS

4.1. Beca de Formación Extracurricular.

Con el presupuesto concedido de 900 euros como remuneración de un alumno para colaborar en las actividades de grabación del material, se lanzó una beca de formación extracurricular para el alumno de doble grado de Ciencias del Mar y Ambientales, Juan Rodríguez Márquez, alumno colaborador del Departamento de Biología. La beca se hizo efectiva del 01/07/2021 a 30/09/2021, periodo en el

que el alumno tenía menos actividad docente y podía realizar el trabajo de forma más efectiva. Su actividad se ha realizado básicamente en el INMAR donde se realiza la mayor parte de la investigación en microalgas en la Universidad de Cádiz.

4.2. Material audiovisual obtenido.

Toda la información obtenida ha sido compartida en nube Google Drive y organizada en carpetas. La información obtenida en este proyecto se ha completado con una colección de fotografías y videos realizadas previamente por algunos de los integrantes del equipo con el objetivo de que estén en red para todo el profesorado que se encarga de la docencia en esta materia. La organización de carpetas a 30/09/2021 es la siguiente:



Biblioteca Audiovisual Biotecnología Microalgas

<https://drive.google.com/drive/folders/12TYkwcjx9RhSseSK6fInchnFIXq7sMm?usp=sharing>



BTM Biología

- Algas dulceacuícolas
- Extracción de pPUA
- Fotos especies
- Fotos editadas
- Fotos sonicado
- Siembra cultivos
- SK19 (6 meses después)



BTM Tecnologías del Medio Ambiente

- Análisis de biomoléculas
- Análisis de parámetros
- Biomasa seca
- Colección de cepas
- Limpieza de reactores
- Liofilización
- Material de laboratorio
- Microscopio
- Prácticas BTM
- Reactores
- Reactores: Ensayos de luz
- Reactores: Ensayos de salinidad



BTM Ingeniería Química

- Cosechado de microalgas
 - Extracción de pigmentos
 - Liofilización
- (*)



BTM Química Orgánica

(*)



BTM Misceláneo

📁 Datos, Gráficos, Esquemas

📁 Misceláneo

(*) Pendiente de realizar la colección de fotos en el primer trimestre de 2021/2022 debido a que las prácticas de la asignatura “Biotecnología de Microalgas” del Máster de Biotecnología, se montan y realizan en esta fecha.

4.3. Orientación del material obtenido para la docencia.

Para obtener conclusiones sobre el material obtenido, se ha realizado un análisis DAFO que nos muestre las **Debilidades, Amenazas, Fortalezas** y **Oportunidad** del material obtenido. Este análisis DAFO se ha realizado teniendo en cuenta que este material va a ser utilizado en los diferentes tipos de docencia en cuanto a la presencialidad: presencial, semipresencial, y virtual. Así, las conclusiones reflejadas como ítems del DAFO son las siguientes:

Debilidades:

- Pérdida de la capacidad de obtener material audiovisual nuevo o actualización del mismo.
- Pérdida de la calidad del material audiovisual con los cambios de tecnología.
- Falta de material audiovisual en algunas materias o nuevos procedimientos o protocolos que se puedan incluir en el futuro en Biotecnología de Microalgas.

Amenaza:

- Pérdida del interés del alumnado por estas materias/asignaturas.
- Sustitución de la docencia presencial práctica por material audiovisual.

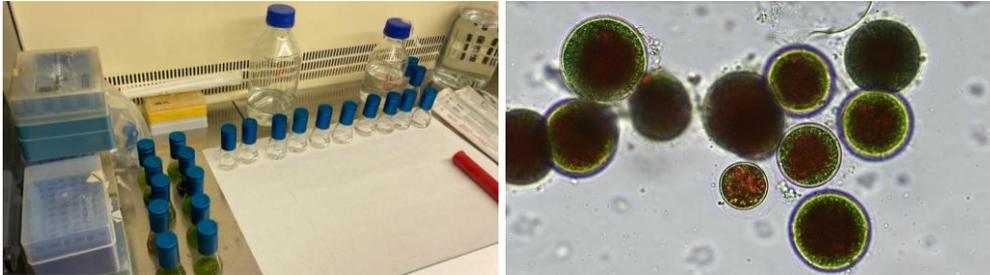
Fortaleza:

- Enseñanza multidisciplinar que conecta 4 áreas de conocimiento. Disponibilidad de material, procedimientos y técnicas muy diverso para impartir una docencia atractiva y que ha demostrado un gran interés para el alumnado en los últimos años. Se obtiene un material audiovisual que puede ayudar a captar aún más la atención del alumno.

Oportunidad:

- Creación de material audiovisual para completar las diapositivas que se utilizan en clase en las asignaturas oficiales de Grado y Posgrado de la UCA. Fotografías y videos de autoría propia, por tanto, pueden ser utilizadas libremente por el profesorado en su material docente sin tener precaución por los derechos de uso.
- Creación de cursos tutoriales que puedan iniciar el interés de este tema a diferentes colectivos mediante cursos externos totalmente online (p.ej. MOOC, Massive Open Online Course).

Ejemplos del material audiovisual obtenido en el proyecto



Carpeta “BTM_Biología” > Siembra de cultivo; Fotos especies



Carpeta “BTM_Tecnología del Medio Ambiente” > Ensayos de Luz; Ensayos de Salinidad



Carpeta “BTM_Tecnología del Medio Ambiente” > Prácticas BTM



Carpeta “BTM_Tecnología del Medio Ambiente” > Biomasa

5. CONCLUSIONES

La utilización de material audiovisual en docencia, sobre todo en carreras o formación experimental, es de gran importancia para apoyar las explicaciones que se realizan en el aula. En los cursos 2019/2020 y 2020/2021 debido a las restricciones impuestas por el COVID19, el apoyo audiovisual ha sido fundamental para poder impartir esta docencia. La rapidez con la que se tuvo que orientar la docencia, sobre todo la realizada en laboratorios, nos permitió darnos cuenta de nuestra debilidad a la hora de disponer de un material docente que permitiera la visualización online de la docencia práctica. Algunos miembros del equipo de innovación contábamos con algunas imágenes y videos que habíamos tomado para proyectos de investigación, sin embargo, no contábamos con imágenes o sobre todo, con videos que permitieran al alumno visualizar, lo que tradicionalmente se venía explicando en el laboratorio de prácticas.

Una vez transcurridos estos dos años de presencialidad “variable” según la incidencia por COVID19, se ha podido detectar un cierto desgaste o falta de interés por parte del alumnado lo que nos hace reflexionar sobre la importancia de la presencialidad en la docencia en general y en esta materia en particular.

El interés por la “Biotecnología de Microalgas” ha sido creciente en los últimos años (p.ej. es una de las asignaturas optativas más demandadas en el Máster Oficial de Biotecnología), por lo que la necesidad de hacer esta asignatura atractiva para el alumnado debe estar siempre en nuestro foco de atención. El uso de material audiovisual actualizado debe ser una de nuestras herramientas para conseguir su atención, pero siempre teniendo en cuenta que es un material de soporte, y nunca va a sustituir la presencialidad de la parte práctica de las asignaturas.

No obstante, y dado el incremento de la formación online a nivel global e.g. webinars, o cursos MOOC, es importante que exploremos este tipo de docencia enfocándolo a una introducción o visión general de esta materia, nunca a una docencia completa y experta ya que precisa de la presencialidad que se necesita para dominar las técnicas de cultivo y caracterización de la biomasa. En este sentido, algunos miembros del equipo de innovación iniciamos hace varios cursos, la elaboración de un MOOC sobre “*Introducción a la Biotecnología de Microalgas*”. Al comenzar a elaborarlo, nos encontramos con varios problemas técnicos relacionados tanto con el uso libre de material audiovisual de la web, la obtención de videos, edición de videos, etc. Con el material obtenido podemos avanzar en la elaboración del MOOC con el objetivo de poder ponerlo en práctica en próximos cursos.