



IV Jornadas de Introducción al Laboratorio Experimental de Medio Ambiente

Guía de Prácticas

**Facultad de Ciencias
Universidad de Córdoba**

Enero-Febrero de 2023



Cómo los árboles responden al clima



IX PACE –

Jornadas de Introducción al Laboratorio de
Ciencias Ambientales - Facultad de Ciencias

**Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología
Vegetal (UCO)**

Introducción

Los árboles se ven afectados por multitud de factores a lo largo de su vida, son en realidad un registro vivo de las condiciones ambientales a las cuales se ven sometidos. Muchas especies se adaptan de forma distinta al clima, sin embargo, todas ellas sufren con la aparición de eventos climáticos extremos intensificados por el cambio climático. Los árboles son sinónimo de servicios ecosistémicos, ellos nos proveen no apenas de oxígeno, los bosques son sinónimo de alimento, biodiversidad, madera, materia orgánica, agua...

Para las/los egresados/as en ciencias ambientales es fundamental conocer los principios elementales que rigen el funcionamiento de los bosques. En esta actividad analizaremos la dendrocronología de unas muestras de pinos para relacionarlos con series climáticas. Veremos cómo los árboles registran en sus anillos de crecimiento los patrones del clima.

1. ¿Qué vamos a hacer?

En esta actividad usando series climáticas veremos los eventos climáticos anormales y como eso ha podido afectar al crecimiento de los árboles en grosor, afectando a su altura (ecuaciones alométricas) y a todos los servicios que ofrecen a la sociedad sea de forma individual o colectiva. Para eso echaremos mano de las lupas binoculares del laboratorio de prácticas, cortes dendrométricos y series climáticas análogas al periodo de vida del árbol. Esto nos permitirá observar son afectados los árboles y los bosques cuando cambian varios factores ambientales (humedad, temperatura, luminosidad) o incluso cuando cambia la estructura del bosque. Se trata pues de introducir a los estudiantes en la conexión que tienen factores abióticos y bióticos.

2. Personal participante

- a. Aurelio Diaz Herraiz



Descontaminación de un agua industrial



IX PACE –

Jornadas de Introducción al Laboratorio de Ciencias Ambientales - Facultad de Ciencias

Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química (UCO)

Introducción

En esta experiencia de Laboratorio vamos a aplicar diferentes procesos físicos y químicos de descontaminación para aguas residuales. Los estudiantes contaminarán el agua con un tinte empleado en la industria textil, específicamente, el azul de metileno, usado en la fabricación de tejidos “vaqueros” o jeans.

1. ¿Qué vamos a hacer?

En primer lugar, los alumnos probarán a descontaminar usando un método tradicional, mediante adsorbentes, tal como se realiza en las plantas municipales de tratamiento de aguas. Para ello usarán el relleno del filtro que se encuentra en las jarras domésticas de agua. Como método alternativo e innovador, los estudiantes experimentarán con un catalizador como agente descontaminante. Para ello tratarán el agua contaminada con un material como el dióxido de titanio y lo expondrán a la luz para realizar el proceso de foto-catálisis. Para comparar qué método es más efectivo, los/as estudiantes medirán la cantidad de contaminante que queda en el agua mediante una técnica de análisis químico (espectroscopía UV-visible).

De esta manera se puede visualizar y comprender algunos de los métodos actuales usados para tratar las aguas residuales, así como los nuevos procesos estudiados, de cara a mejorar la sostenibilidad de estos tratamientos.

(1) Tratamiento clásico con carbón activo.

El agua contaminada es una disolución de 2.5 mg/L de azul de metileno en agua. Se añade una pequeña cantidad a un tubo de ensayo para tenerla de testigo.

Primero el alumno pesa entre 0.3-0.4 g de carbón activo (de hueso de oliva) en un vaso de precipitados de 100 mL. Después mide 25 mL del agua contaminada en una probeta y lo añade al vaso de precipitados, junto con un imán (mosca). Se coloca el vaso en la placa agitadora (sin calefactar) y se empieza a agitar suavemente. Se deja en agitación durante 10-15 minutos. Pasado este tiempo, con la pipeta se coge un pequeño volumen del líquido descontaminado y se añade a otro tubo de ensayo vacío, evitando tomar las partículas de carbón de nuestro vaso de precipitados. Los alumnos podrán observar cómo se ha perdido la coloración del contaminante debido a que se ha adsorbido en la superficie y los poros del carbón activo. El agua descontaminada debe estar prácticamente traslúcida e incolora.

(2) Tratamiento innovador con fotocátalisis.

El agua contaminada es la misma disolución de 2.5 mg/L de azul de metileno en agua. Se deja el tubo de ensayo que teníamos de testigo.

Primero en una placa Petri, el alumno debe verter 10 mL de la disolución contaminada, medidos con una probeta. Posteriormente se añade la cazoleta de una microespátula enrasada con dióxido de titanio (TiO_2 del tipo P25). Con cuidado, se lleva la placa Petri a la lámpara de mercurio y se deja irradiando luz durante 15-20 minutos. Una vez pasado este tiempo, se saca la placa Petri y se toma el líquido con una jeringa. Como tenemos mucho sólido en suspensión, le colocamos un filtro a la jeringa y añadimos el agua descontaminada a un tubo de ensayo vacío. Podremos observar cómo el agua ha perdido el color, y por tanto se ha descontaminado. Los alumnos también pueden comparar cuál de los dos métodos ha sido más efectivo para descontaminar el agua.

2. Personal participante

- a. Almudena Benítez
- b. Álvaro Caballero



Divulgación y conservación ambiental a través de documentales



II Jornadas de Introducción al Laboratorio de Ciencias
Ambientales - Facultad de Ciencias

Departamento de Zoología (UCO)

Introducción

La divulgación científica es fundamental no sólo para que los avances de la ciencia lleguen a la sociedad, también para crear una conciencia ambiental que es la base para un desarrollo sostenible.

1. ¿Qué vamos a hacer?

Una charla de 45 minutos aproximadamente, mostrando mi trabajo como realizador de documentales.

2. Lectura ambiental

Hoy en día la comunicación audiovisual tienen un impacto sin precedentes gracias a las posibilidades de los medios digitales. En este contexto los documentales ofrecen una herramienta excelente para divulgar las ciencias ambientales y contribuir a la conservación de la biodiversidad.

3. Personal participante

- a. Alberto José Redondo Villa. Profesor Titular del Departamento de Zoología.



¿Las características del ambiente influyen en los insectos que allí habitan?



IX PACE –
Jornadas de Introducción al Laboratorio de
Medio Ambiente

**Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología
Vegetal (UCO)**

Introducción

La sesión que se plantea pretende mostrar a los estudiantes la influencia de las características del medio ambiente en la composición de especies de artrópodos, ofreciendo la oportunidad de hacer una salida de campo y conocer los artrópodos que habitan en el campus.

1. ¿Qué vamos a hacer?

En esta actividad, proponemos a los alumnos hacer una salida en el Campus de Rabanales y analizar los insectos que ocurren en los diferentes tipos de ambientes (e.g. charcas, plantaciones de pino, masas matorralizadas y pastizales).

2. ¿Cómo va a hacerse?

Para el desarrollo de la actividad de campo se hará uso mangas entomológicas y aspiradores de insectos, además de observación directa. Para que los alumnos puedan ver la variedad de artrópodos se colocarán trampas de luz el día de antes de las visitas, completando los muestreos usaremos un guía para enseñar como se realiza la identificación de los animales.

3. Personal participante

- a. Ginés Rodríguez Castilla,
- b. Sabine Rocha



¿Cómo se descontaminan las aguas residuales?



II Jornadas de Introducción al Laboratorio de Ciencias

Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería
Química (UCO)

Introducción

Los futuros ambientólogos deben ser capaces de incidir sobre las actividades humanas que causan un daño en el medio ambiente. La gran mayoría de estas acciones usan como recurso el agua, ya sea en la vida cotidiana o en las industrias, e incluso algunas llegan a usar los cauces fluviales como lugar donde verter los residuos líquidos de su actividad. Estas prácticas provocan un gran descenso en la calidad del agua, por lo que no solo afecta a las fuentes de las que nos abastecemos, sino a los ecosistemas que surgen a partir de estos cauces.

Debido a esta alarmante situación surgió el tratamiento de aguas, para otorgar la calidad que un recurso tan importante como el agua, pierde al ser manipulada en determinadas acciones humanas. De tal forma, el tratamiento de aguas residuales implica una serie de procesos individuales pero complementarios, los cuales son físicos, químicos y/o biológicos, teniendo como objetivo retirar los residuos que el agua pueda poseer tras su uso, para que esta cumpla con la calidad adecuada.

1. ¿Qué vamos a hacer?

Descontaminación un agua industrial (Laboratorio de Química Inorgánica 30-40 min).

En esta experiencia de Laboratorio vamos a aplicar diferentes procesos físicos y químicos de descontaminación para aguas residuales. Los/as estudiantes contaminarán el agua con un tinte empleado en la industria textil, específicamente, el azul de metileno, usado en la fabricación de tejidos “vaqueros” o *jeans*. En primer lugar, los alumnos probarán a descontaminar usando un método tradicional, mediante adsorbentes, tal como se realiza en las plantas municipales de tratamiento de aguas. Para ello usarán el relleno del filtro que se encuentra en las jarras domésticas de agua. Como método alternativo e innovador, los estudiantes experimentarán con un catalizador como agente descontaminante. Para ello tratarán el agua contaminada con un material como el dióxido de titanio y lo expondrán a la luz para realizar el proceso de foto-catálisis. Para comparar qué método es más efectivo, los/as estudiantes medirán la cantidad de contaminante que queda en el agua mediante una técnica de análisis químico (espectroscopía UV-visible).

De esta manera se puede visualizar y comprender algunos de los métodos actuales usados para tratar las aguas residuales, así como los nuevos procesos estudiados por ambientólogos/as, de cara a mejorar la sostenibilidad de estos tratamientos.

Biotecnología aplicada a la depuración de aguas (Laboratorio de Ingeniería Química 30-40 min).

Como complemento a los tratamientos de naturaleza físico-química, suele ser frecuente la aplicación posterior de tecnologías que utilizan sistemas biológicos para retirar sustancias contaminantes de carácter orgánico contenidas en las aguas residuales, tanto urbanas como industriales. En primer lugar, se le mostrará y explicará a los/as estudiantes el funcionamiento de los bio-reactores aerobios utilizados frecuentemente para la depuración de las aguas residuales urbanas, donde se lleva a cabo el proceso microbiológico conocido como '**Lodos activos**'. Seguidamente, se familiarizarán con otro tipo de tratamiento que ha supuesto un importante avance biotecnológico en el contexto de la bio-refinería: la '**Digestión anaerobia**'. Los/as alumnos/as podrán observar el funcionamiento de diversos reactores anaerobios, que permiten la obtención de un bio-combustible renovable de carácter gaseoso (rico en metano) y un digestado con aplicación como fertilizante, a partir de sustancias residuales con elevada concentración de materia orgánica, lo que permite mejorar la sostenibilidad de multitud de actividades agroindustriales.

Finalmente, se les explicarán y mostrarán los equipos y etapas llevadas a cabo para la fabricación de otro bio-combustible líquido: **biodiésel**, a partir de aceites residuales usados, y su integración con la biometanización para cerrar su ciclo productivo en el contexto de la economía circular.

La adquisición de competencias relacionadas con dichas temáticas constituye uno de los ejes principales que definen el perfil de los/as Graduados/as en Ciencias Ambientales.

2. Personal participante

- a. Álvaro Caballero Amores (Químico) Profesor Titular del Área de Química Inorgánica de la UCO.
- b. Almudena Benítez de la Torre (Química). Investigadora posdoctoral Juan de la Cierva-Incorporación de la UCO.
- c. José Ángel Siles López (Ambientólogo). Profesor Titular del Área de Ingeniería Química de la UCO.
- d. Gema Lipei Arjona Delgado (Ambientóloga). Contratada con cargo a proyecto de investigación en el Área de Ingeniería Química de la UCO.
- f. Verónica Ríos León (Ciencia y Tecnología de los Alimentos). Contratada con cargo a proyecto de investigación en el Área de Ingeniería Química de la UCO.
- g. Nuria Bermejo Ruiz. Estudiante de 4º curso de Ciencias Ambientales (UCO).
- h. Juan Madueño de la Cruz. Estudiante de 4º curso de Ciencias Ambientales (UCO).



Cómo funciona un bosque. Visita virtual a Sierra Morena.



IX PACE - Jornadas de Introducción al Laboratorio de Medio Ambiente

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (UCO)

Introducción

Los bosques son sistemas complejos que están formados por multitud de elementos diferentes. Muchas especies pertenecientes a distintos “reinos” interactúan en esta estructura para desarrollar una serie de funciones (por ejemplo, la fotosíntesis, la polinización, etc.). La conjunción de dicha estructura y las funciones anteriores proveen de servicios útiles a los humanos que los usan (ej. Madera, aire limpio, agua, caza, frutos, etc.). Para las/los egresados/as en ciencias ambientales es fundamental conocer los principios elementales que rigen el funcionamiento de los bosques y de otro tipo de ecosistemas que existen en nuestro planeta. En esta actividad pasaremos virtualmente por los bosques de Sierra Morena para aprender cómo podemos medir el funcionamiento de un bosque mediante imágenes de satélite.

1. ¿Qué vamos a hacer?

Aprenderemos cómo la fotosíntesis (proceso responsable de la producción primaria en los ecosistemas) se puede cuantificar mediante imágenes de satélite. Esto nos permitirá conocer cómo “respiran” los bosques de Sierra Morena y de los alrededores de la ciudad de Córdoba. Analizaremos visualmente cómo la actividad de la vegetación cambia estacionalmente y también cómo lo hace en un rango temporal más largo (décadas). Observaremos cómo esa actividad fotosintética también se ve afectada por el clima y por las actividades humanas. Trabajaremos lo anterior en las aulas de informática de la facultad de Ciencias.

2. Personal participante

- a. Francisco Javier Bonet García



Visita al Bosque Universitario y al Centro de almacenamiento de residuos



IX PACE - Jornadas de Introducción al
Laboratorio de Medio Ambiente

Área de Protección Ambiental del Servicio de
Prevención y Protección-SEPA (UCO)

Introducción

El Campus de Rabanales cuenta con diversos espacios de interés medioambiental que son utilizados como recursos docentes en el Grado de Ciencias Ambientales. Entre ellos destacan el Bosque Universitario y el Centro de Almacenamiento de Residuos Peligrosos. Ambos están gestionados por el Servicio de Protección Ambiental (SEPA). Conocer estos laboratorios al aire libre (los denominados “living-labs”) puede ser de interés para el alumnado potencialmente interesado en este Grado, ya que permite conocer aplicaciones prácticas de las enseñanzas de la titulación en el propio entorno universitario.

1. ¿Qué vamos a hacer?

Visita al Bosque Universitario. Este proyecto surge con el objetivo de crear un espacio con vegetación autóctona a través de un modelo de gestión sostenible, que pueda usarse además como recurso docente y de sensibilización ambiental. Este espacio cuenta con una representación de ecosistemas propios de nuestro entorno biogeográfico. El Bosque tiene una colección de más de 400 árboles y arbustos mediterráneos basada en los cortejos florísticos de las especies dominantes en el paisaje en el que se ubica el Campus. Así, durante la visita se conocerán sus diferentes zonas: ribera, encinar, quejigar, alcornocal, melojar y pinar-algarrobal. Además, se han dedicado tres espacios concretos a una charca, zona de plantas aromáticas y zona con plantas potencialmente tóxicas para el Ganado

Visita al Centro de almacenamiento de residuos peligrosos. Esta instalación se construyó en 2003 para la realización de operaciones de agrupamiento y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos producidos en los laboratorios de la Universidad de Córdoba. El almacén de RP del Campus de Rabanales es un buen ejemplo de edificación planteada específicamente para este fin. La visita permite aprender sobre el procedimiento (técnico y administrativo) de gestión de residuos, así como sobre las instalaciones y elementos destinados a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores y el control del impacto ambiental: espacio adecuado a la cantidad de residuos producidos, módulos separados para evitar incompatibilidades químicas, arquetas estancas, elementos de control y actuación en caso de emergencias, predominio de iluminación y ventilación natural, etc.

(Duración visita: 30-45 minutos)

2. Lectura ambiental

Las visitas y prácticas en el bosque universitario y en el centro de almacenamiento de residuos posibilitan un acercamiento a algunas de las principales salidas profesionales del ambientólogo, como son la gestión de espacios verdes, la gestión de residuos y la educación ambiental. El hecho además de que constituyan recursos presentes en el propio Campus (gestionados por un Servicio específicamente ambiental conformado mayoritariamente por ambientólogos) constituye un valor añadido para acercar al mundo universitario al potencial alumnado interesado en el área de Ciencias Ambientales.

3. Personal participante

- a. Antonio Gomera Martínez.



Divulgación y conservación ambiental a través de documentales



IX PACE - Jornadas de Introducción al
Laboratorio de Medio Ambiente

Departamento de Zoología (UCO)

Introducción

La divulgación científica es fundamental no sólo para que los avances de la ciencia lleguen a la sociedad, también para crear una conciencia ambiental que es la base para un desarrollo sostenible.

Por otro lado, el estudio de los animales de tiempos pasados y la relación que nuestros ancestros guardaban con la naturaleza es fundamental a la hora de crear paralelismos con problemas actuales relativos a la gestión de la fauna doméstica y salvaje que nos rodea.

1. ¿Qué vamos a hacer?

En primer lugar habrá una charla de 45 minutos aproximadamente, mostrando el trabajo de realizador de documentales. Seguidamente, habrá otra charla de 20-25 minutos sobre la relevancia del estudio de la paleofauna como fuente de información y la relevancia del trabajo interdisciplinar en la ciencia. Por último, se realizará un visu de 15 minutos de restos zooarqueológicos y los elementos tafonómicos y taxonómicos relevantes para el estudio de la paleofauna.

2. Lectura ambiental

Hoy en día la comunicación audiovisual tiene un impacto sin precedentes gracias a las posibilidades de los medios digitales. En este contexto los documentales ofrecen una herramienta excelente para divulgar las ciencias ambientales y contribuir a la conservación de la biodiversidad.

Por otro lado, el conocimiento de la fauna del pasado nos permite entender qué tipo de relaciones se establecían con el medio que les rodeaba, el paisaje y los humanos de la época. Estas relaciones son cruciales a la hora de entender el efecto de sucesos pasados tales como cambios climáticos, domesticación o extinción de especies cruciales para los ecosistemas, etc.

3. Personal participante

- a. Alberto José Redondo Villa. Profesor Titular del Departamento de Zoología.
- b. Santiago Guillamón Dávila. Investigador predoctoral del Departamento de Zoología y del Departamento de Historia.



¿Por qué estudiar Ciencias Ambientales? Un reto mayor que los de TikTok



II Jornadas de Introducción al Laboratorio de Ciencias Ambientales - Facultad de Ciencias

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (UCO)

Introducción

La especie humana es la única en la historia de la Tierra que ha sido capaz de transformar radicalmente el funcionamiento del planeta en su conjunto. Hemos modificado directamente más de la mitad de la superficie terrestre, todos los océanos e, indirectamente, a través de los impactos del cambio climático, no queda una esquina en la que no esté nuestra huella. Por eso hemos entrado en una nueva era geológica: el Antropoceno. Aunque hace más de 50 años que conocemos los impactos negativos de muchas actividades humanas, son cada vez más necesarios y urgentes cambios profundos en las maneras de gestionar los recursos naturales, de planificar los usos del territorio, en definitiva, de relacionarnos con la naturaleza como especie humana. La Ecología (del griego “oïkos”-‘casa’ y “lógos”-‘tratado’) es la ciencia que estudia el lugar donde vivimos, la naturaleza. Curiosamente este término comparte etimología con el de Economía (también del griego, “oïkos”-‘casa’ y “nomós”-‘reglas/leyes/, administración’) que debería ser la gestión del nuestro hogar, esa misma naturaleza. El grado en Ciencias Ambientales es aquel que aborda de manera más sistémica e interdisciplinar, incluyendo tanto las ciencias naturales como las ciencias sociales, los retos socio-ecológicos a los que nos enfrentamos: la pérdida de biodiversidad, la perturbación de los ciclos biogeoquímicos o el cambio climático entre otros. Por eso, estudiar Ciencias Ambientales es atreverse con un verdadero reto, ¡mucho mayor que los de TikTok!

1. ¿Qué vamos a hacer?

Tras una breve presentación de la situación de crisis sistémica en la que nos encontramos (con dosis de realismo pero también de esperanza), desarrollaremos varias dinámicas participativas mediante las que: 1) despertar conciencias, 2) aterrizar en algunos conflictos o problemas socio-ecológicos concretos y cercanos, 3) aprender herramientas y estrategias para abordarlos, 4) reflexionar colectivamente sobre el papel de los/as futuros/as ambientólogos/as en las transformaciones sociales necesarias para volver a ordenar la vida humana dentro de los límites planetarios.

2. Personal participante

- a. Francisco Javier Bonet García
- b. Elisa Oteros Rozas