

Proyecto: ID2022/133 “Guiones y cuadernos de prácticas de campo en el entorno digital: innovación para mejorar su accesibilidad y contenido”.

Solicitantes: Laura Baños Picón (coordinador), Santiago Andrés Sánchez, Josep Daniel Asís Pardo, María Montserrat Martínez Ortega, Félix Torres González, Natalia Rosas Ramos, Blanca María Rojas Andrés, Estefanía Tobajas Talaván y Víctor de Paz Pérez.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de innovación docente propuesto ha sido desarrollado durante el curso 2022/2023 en el ámbito de asignaturas de Grado y Máster impartidas en la Facultad de Biología que cuentan entre sus actividades docentes con salidas prácticas en el medio natural. Las clases prácticas, en la modalidad de salidas de campo, constituyen una herramienta fundamental para comprender los conceptos teóricos presentados en las clases magistrales de las asignaturas relacionadas con la didáctica de la biodiversidad durante el proceso de formación universitaria y la adquisición de competencias profesionales. En estas asignaturas se requiere de una exposición progresiva de los conceptos y casos siendo indispensable considerar la ubicación, la identificación y la evaluación de los mismos tomando el medio natural como escenario real. Las prácticas de campo permiten relacionar los conocimientos teóricos con la práctica y vincular y aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos a situaciones nuevas en el medio natural. Además, favorecen el aprendizaje de contenidos de muy diversa naturaleza a través de la información directa y de ejemplos y experiencias dentro de un contexto real.

Las actividades desarrolladas en las salidas prácticas se encuentran integradas en el currículo docente de las asignaturas y son diseñadas por el profesorado en función de los objetivos a alcanzar en la materia. Para la realización de estas prácticas, los guiones y cuadernos de campo son las herramientas más comunes y eficaces, ya que permiten estructurar las actividades y contenidos a trabajar y ayudan a realizar el seguimiento del aprendizaje del alumnado. Sin embargo, el formato clásico en papel, utilizado ampliamente en la mayoría de asignaturas, dificulta en muchos casos el trabajo de realización (por parte del alumnado) y de corrección (por el profesorado) limitando, a su vez y por su naturaleza, el acceso a información adicional o el empleo de recursos multimedia.

La aplicación de Recursos Educativos Digitales (RED) y de TICs es muy reducida en las clases prácticas en la modalidad de salidas de campo. Los recursos didácticos empleados habitualmente son los proporcionados por el propio medio natural junto con el apoyo del guion o cuaderno de campo de prácticas en formato papel. Por lo tanto, más allá del aparataje empleado en algunos muestreos de fauna o vegetación, los dispositivos tecnológicos han estado ausentes de forma tradicional en las salidas de campo de las asignaturas relacionadas con la didáctica de la biodiversidad. La generalización del empleo de teléfonos móviles inteligentes proporciona una interesante oportunidad ya que estos dispositivos pueden ser empleados como soporte de materiales docentes en formato digital, que recojan los contenidos que tradicionalmente se incluían en los guiones y cuadernos de prácticas en papel, pero permitiendo la inclusión de recursos interactivos y multimedia y facilitando el acceso y el trabajo.

Teniendo en cuenta la importancia de las salidas de campo como modalidad de clases prácticas en el ámbito de la Facultad de Biología, con el desarrollo de este proyecto se ha pretendido innovar en los materiales didácticos (guiones y cuadernos de prácticas) empleados en las salidas prácticas de diferentes asignaturas de Grado y Máster relacionadas con la didáctica de la biodiversidad. Concretamente, el objetivo general del proyecto es el de transformar a un formato digital los guiones y cuadernos de prácticas de campo de diferentes asignaturas del Grado en Biología y del Máster en Biología y Conservación de la Biodiversidad con el fin de innovar mejorando la accesibilidad y el contenido.

Para alcanzar este objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Crear y/o actualizar los contenidos de los guiones y cuadernos de prácticas de las salidas de campo empleando para ello herramientas online que permiten, por un lado, el empleo de recursos multimedia variados y, por otro, la transformación de los guiones y cuadernos en un formato digital interactivo que los hace más accesibles, atractivos y dinámicos para el alumnado.
2. Utilizar estas herramientas en formato digital para que los alumnos realicen las entregas de sus trabajos y cuadernos en estas salidas de campo con el fin de facilitar el empleo de recursos y la corrección por parte del profesorado.
3. Realizar un seguimiento de la valoración del alumnado y del profesorado implicado respecto a los materiales digitales creados y utilizados en las salidas prácticas en cuanto a su percepción sobre la mejora en accesibilidad,

contenidos, comprensión de la práctica, entrega de tareas y corrección de las mismas.

2. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES REALIZADAS

El proyecto se inició a principios del curso 2022-2023, concretamente en el mes de octubre, cuando se realizó una reunión inicial del profesorado implicado para poner en común los objetivos propuestos y trazar las líneas de actuación teniendo en cuenta los materiales empleados en las salidas de campo que podían ser susceptibles de ser modificados en el marco de este proyecto.

A lo largo del curso los profesores participantes, organizados por asignaturas, llevaron a cabo la actualización y transformación de los contenidos de guiones y cuadernos de campo en base a los objetivos y competencias a adquirir en las salidas campo. Cada grupo de profesores fue responsable de la edición y transformación de los materiales y de alcanzar estos cambios a tiempo para que pudieran ser empleados en el momento de realización de las prácticas (2º semestre del curso 2022-23).

En el proyecto ha participado el alumnado matriculado en las siguientes asignaturas de Grado y Máster durante el curso académico 2022-2023, dentro de las cuales se han actualizado y transformado los materiales empleados en las siguientes salidas prácticas:

1. GRADO EN BIOLOGÍA (USAL)

- **Zoología.** 2º curso (truncal). Grupo A y Grupo B. Salida práctica **“Palencia-Asturias”** con 3 paradas:
 - MUESTREO DE INVERTEBRADOS DE AGUA DULCE (Río Ruesga - Palencia).
 - MUESTREO DE FAUNA EN SUSTRATOS DUROS (Cabo Vidio - Asturias)
 - MUESTREO DE FAUNA EN SUSTRATOS BLANDOS (Ría de Villaviciosa - Asturias)
- **Biodiversidad de plantas con semillas.** 3º curso (optativa). Salida práctica **“Suroeste Ibérico”** con 9 paradas:
 - ARANJUEZ (Salobral de Ocaña, límite municipal Aranjuez-Ocaña)
 - BRAZATORTAS (Sierra Madrona, Ciudad Real)
 - GRAZALEMA (P.N. de Grazalema, Cádiz)
 - MOJÓN DE LA VÍBORA (Ubrique, Cádiz)
 - SIERRA BERMEJA (Estepona, Málaga)
 - VALDEBAQUEROS (Duna de Valdebaqueros, Cádiz)
 - BARBATE (Marisma de Barbate, Cádiz)
 - MONTERA DEL TORERO (Los Barrios, Cádiz)

- GUILLENA (Embalse de la Minilla, Guillena Sevilla)

2. MÁSTER EN BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (USAL)

➤ Biogeografía aplicada a la conservación de flora vascular

Salida práctica “Sureste Ibérico” con 8 paradas:

- GUADIX (Marquesado de Zenete, Guadix, Granada)
- DESIERTO DE TABERNAS (Tabernas, Almería)
- SORBAS (Molino de Río Aguas, Almería)
- TORREGARCÍA Y SALINAS DE CABO DE GATA (Almería)
- JARDÍN BOTÁNICO DE RODALQUILAR (Rodalquilar, Almería)
- VELA BLANCA (Cabo de Gata-Nijar, Almería)
- CALBLANQUE (Monte de las Cenizas y Peña del Águila, Cartagena, Murcia)
- ARANJUEZ (Salobral de Ocaña, límite municipal Aranjuez-Ocaña)

El número total de alumnos implicados fue de 209, de ellos 185 cursaron el Grado en Biología (29 alumnos “Biodiversidad de plantas con semillas”; 156 alumnos “Zoología” (79 grupo A; 77 grupo B)) en la Universidad de Salamanca (USAL) y 24 del Máster en Biología y Conservación de la Biodiversidad.

Los objetivos propuestos han sido alcanzados para todas las asignaturas implicadas en el proyecto.

ACTUALIZACIÓN DEL CONTENIDO DE LOS GUIONES

El guion de la salida de campo de la asignatura *Zoología* fue revisado y sus contenidos teóricos fueron actualizados y/o ampliados de forma que permitieran realizar un seguimiento de las diferentes paradas que conforman la salida (Ejemplo Fig. 1). En el caso de las asignaturas *Biodiversidad de plantas con semillas* (Ejemplo Fig. 2) y *Biogeografía aplicada a la conservación de la flora vascular* (Ejemplo Fig. 3) los guiones fueron realizados desde cero ya que no existía este material para la salida de campo realizada que había sido diseñada y realizada por primera vez en el curso anterior (2021-22). En todos los casos se incluyeron imágenes e información relevante y suficiente para que el alumnado tuviera una adecuada comprensión de la actividad a realizar en el campo.

Los guiones fueron transformados a formato .PDF y emplazados en la plataforma Studium o almacenados en Drive para que pudieran estar disponibles en todo momento por parte de alumnado y profesorado. La digitalización del contenido y la facilidad

para acceder a este material permitió que el alumnado pudiera consultar la información a través de su teléfono móvil (Ejemplo Fig. 4).

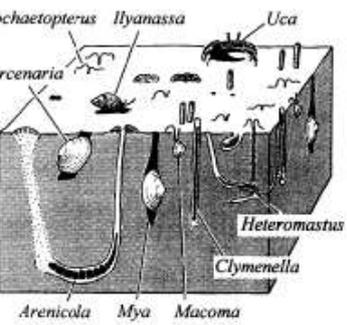
MEDIOS INTERMAREALES DE SUSTRATOS BLANDOS (RÍAS, ESTUARIOS, PLAYAS DE ARENA)

En los sustratos blandos, gran parte de la fauna está dentro del sedimento (infaunal), aunque muchos organismos dejan señales en la superficie que revelan su presencia.

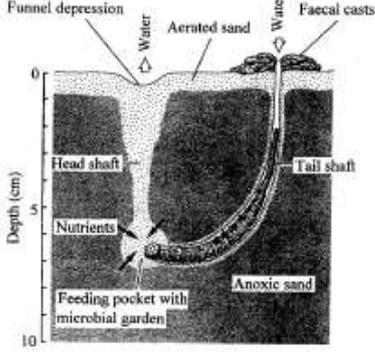
2D ROCKY SHORE



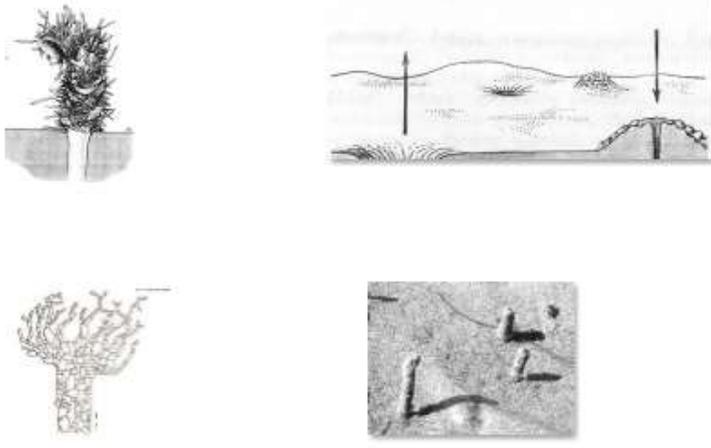
3D SOFT SHORE



La actividad excavadora de diversos animales (bioturbación) provee también oportunidades para otros organismos asociados:



► Trata de localizar a los diversos organismos que habitan estos medios, a partir de estructuras como las de las figuras. Indica a qué animales corresponden las estructuras representadas.



15

Figura 1. Ejemplo del guion de la salida de campo “Palencia-Asturias” de la asignatura *Zoología*, con indicaciones teóricas e imágenes para el seguimiento de la práctica en medios intermareales de sustratos blandos.

PRIMER DIA:

PARADA 1
Toledo, proximidades de Aranjuez, salobral de Ocaña (microrreserva de flora),
39.988566, -3.604895, yesos salinos

PARADA 2
Madrid, Morata de Tajuña, cerca de Balcón de Pilato, 30TVK 6476/4507, 640 m, espartal con
encinas y coscojas.

Dormir: Complejo turístico Arroyo Carboneras, Brazatortas

Taller de preparación de material vegetal /claves de determinación específicas.

Seminario alumnos 1: Plantas de las yeseras ibéricas (espacial énfasis en yesos del centro
peninsular)

SEGUNDO DIA:

PARADA 3
Ciudad Real, Sierra Madrona, Fuencaliente, pista a la cascada de La Batanera,
38.42625045092686, -4.304858300583619, matorral mediterráneo típico sobre sustrato
ácido.

PARADA 4
Ciudad Real, Sierra Madrona, Fuencaliente, área recreativa Arroyo del Azor, junto al camping
San Isidro, 38.450226570921615, -4.327360280191888, quejigar.

Seminario alumnos 2: Bosque mediterráneo peninsular (alcornocales y encinares luso
extremadurenses)

Seminario alumnos 3: Bosque mediterráneo peninsular (robledales marcescentes: melojares y
quejigares lusitanos).

Determinación de material recolectado

Dormir: Complejo turístico Arroyo Carboneras, Brazatortas

Figura 2. Ejemplo del guion de la salida de campo “Suroeste ibérico” de la asignatura *Biodiversidad de plantas con semillas*, con indicaciones sobre el itinerario y actividades a realizar para seguimiento de la práctica el primer y segundo día y las diferentes paradas.

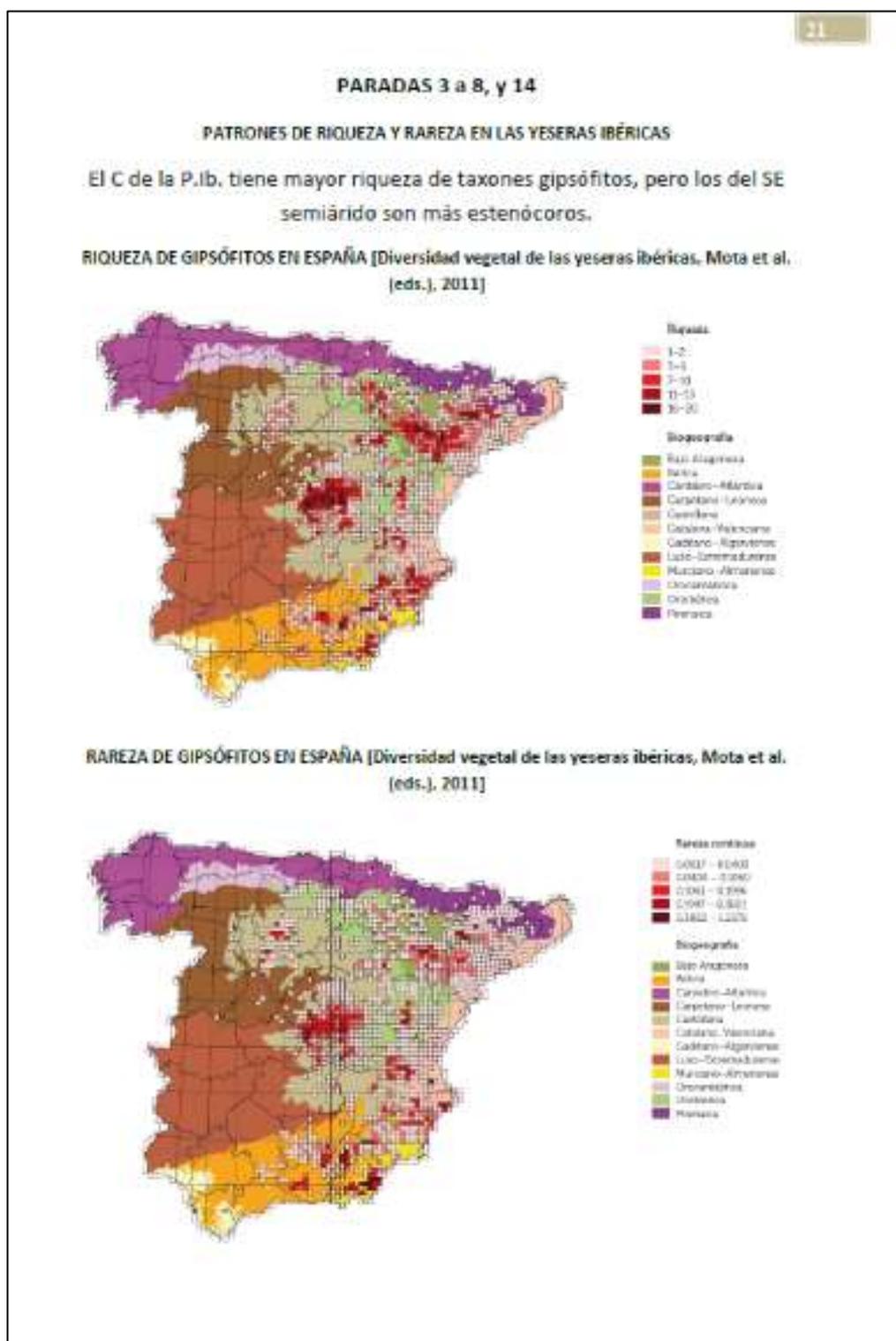


Figura 3. Ejemplo del guion de la salida de campo “Sureste ibérico” de la asignatura *Biogeografía aplicada a la conservación de flora vascular*, con información teórica e imágenes sobre patrones de riqueza y rareza de taxones gipsófitos, relevante para las actividades a realizar en algunas paradas.

ordenada y orientada empleando su ordenador o teléfono móvil. Es importante resaltar que la modalidad online también permite compartir información entre varios estudiantes y que las respuestas a determinadas cuestiones y tareas se pueden realizar de forma colaborativa. Del mismo modo el profesorado puede realizar la tarea de corrección más fácilmente (texto legible, localización rápida de la respuesta).

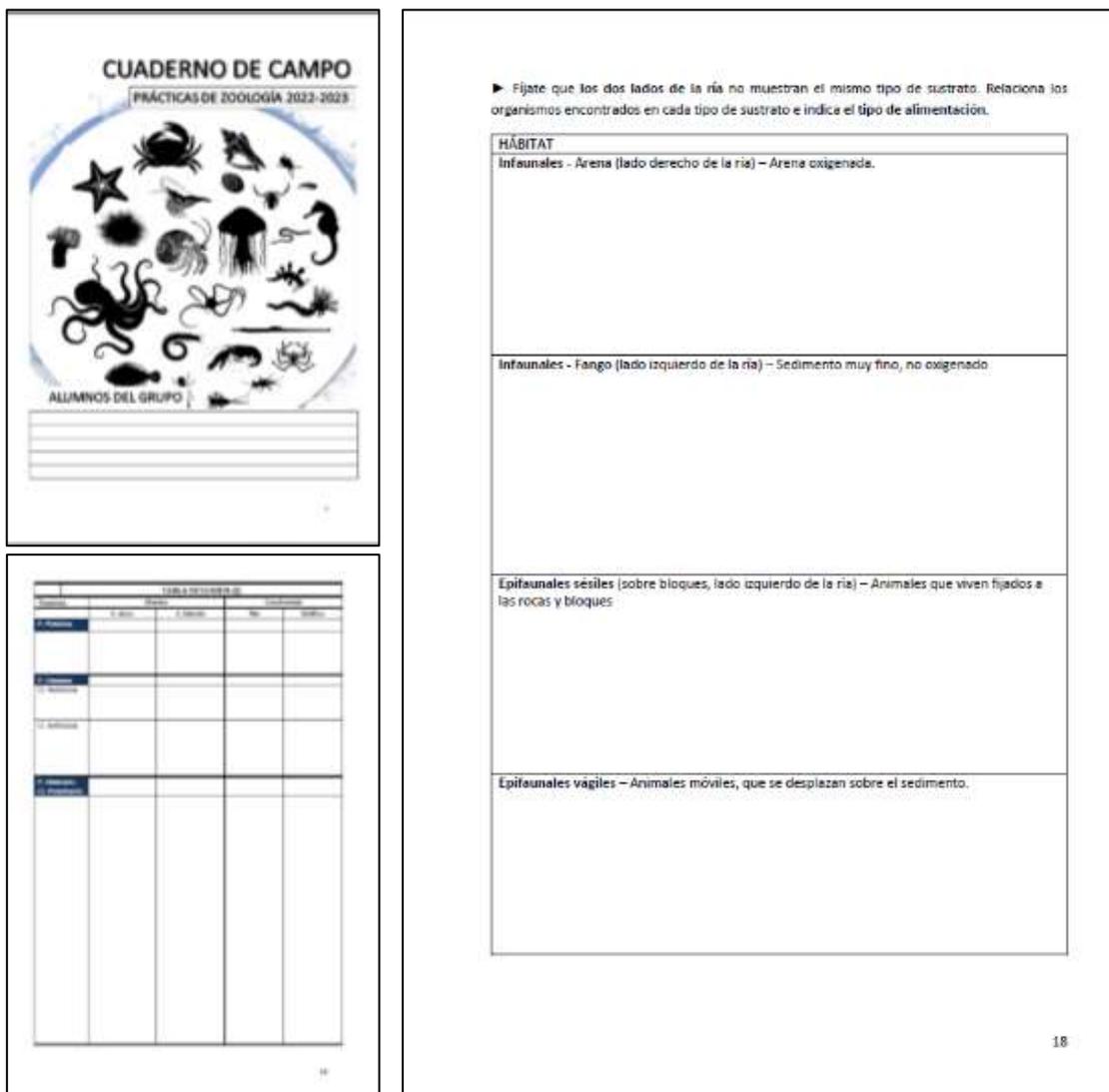


Figura 5. Ejemplos del aspecto del cuaderno de campo de la asignatura *Zoología*, con detalle de la portada, tablas editables para relacionar organismos encontrados por sustratos y tipo de alimentación y tablas editables resumen de taxones encontrados en campo.

FAUNA EDAFICA

Para la obtención de ejemplares de invertebrados que viven ligados al medio edáfico, se parte de muestras de suelo de hasta unos 20 cm de profundidad, que posteriormente son procesadas en un embudo Berlese-Tullgren con la finalidad de separar los ejemplares de la hojarasca-tierra de la muestra.

A partir de los ejemplares obtenidos, identificar los diferentes grupos de invertebrados representados en las siguientes figuras, mencionando a qué grupo pertenecen (Phylum, Clase, Orden, e incluso Familia si fuera posible) e indicando las características más llamativas de su morfología y biología.

The figure displays several illustrations of soil fauna with corresponding empty boxes for identification and description:

- Nematode:** A simple drawing of a worm-like creature with a coiled tail. Below it is an empty box.
- Spider:** A detailed drawing of a spider with its legs spread. Below it is an empty box.
- Mite:** A small, four-legged arachnid. Below it is an empty box.
- Scorpion:** A drawing of a scorpion with its pincers and tail. Below it is an empty box.
- Centipedes:**
 - Diplopoda:** A drawing of a millipede with many segments. Below it is an empty box.
 - Chilopoda:** A drawing of a centipede with many pairs of legs. Below it is an empty box.
 - Symphyla:** A drawing of a centipede with many pairs of legs. Below it is an empty box.
- Mites:** A group of eight different mite species labeled A through H, showing various body shapes and leg arrangements. Below them is a large empty box.
- Other Invertebrates:** Two other insect-like creatures are shown at the bottom left, with an empty box below them.

Figura 6. Ejemplo del aspecto del cuaderno de campo de la asignatura *Zoología*. Se incluyen cuadros editables asociados a las imágenes para incluir la respuesta a los aspectos relacionados con la taxonomía, morfología y biología de los grupos de fauna edáfica observados durante la práctica.

En el caso de la asignatura *Biodiversidad de plantas con semillas* el cuaderno de campo se realizó empleando la aplicación gratuita INaturalist (Academia de las Ciencias de California y National Geographic Society) (<https://www.inaturalist.org/>) (Fig. 7). Esta aplicación digital permite consultar y registrar observaciones en el medio natural añadiendo información a las mismas.

Para adaptar el empleo de esta aplicación y crear un cuaderno de campo para la práctica se creó un proyecto para la asignatura al que podían acceder todos los estudiantes y profesores implicados, y de esa forma, editar el cuaderno de campo así como consultar el cuaderno completo una vez finalizado (Fig. 8). La totalidad de estudiantes de la asignatura fue dividida en grupos de 2-3 personas y, cada día de la salida de campo, un grupo era el encargado de completar el cuaderno asociado a las diferentes paradas de la práctica. Esta labor consistía en subir las observaciones de las diferentes especies de plantas observadas en la jornada al proyecto en INaturalist. La información aportada a la aplicación para cada observación incluía una foto, la georreferenciación y comentarios sobre la especie (Fig. 9). El empleo de esta herramienta facilitaba también la consulta global de recursos como mapas y permitía incluir las ubicaciones y la información explicativa asociada a la observación en tiempo real.



Figura 7. Aspecto de la página principal de la aplicación INaturalist, herramienta empleada para la elaboración del cuaderno de campo en formato digital en la asignatura *Biodiversidad de las plantas con semillas*.

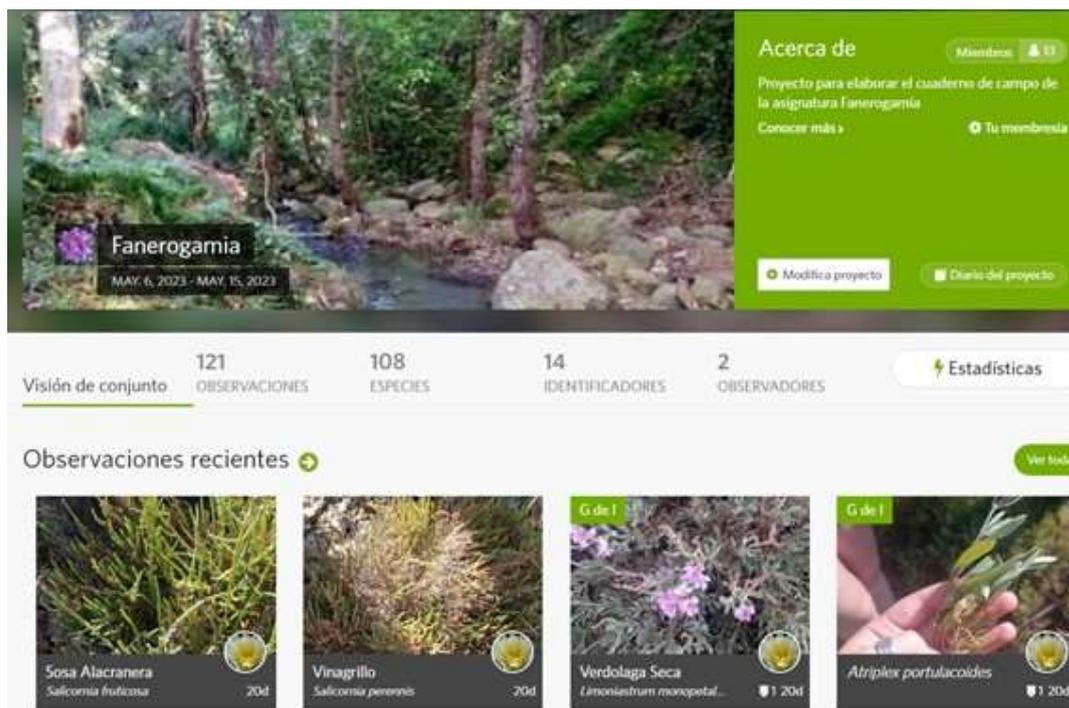


Figura 8. Aspecto de la página del proyecto creado en iNaturalist para la elaboración del cuaderno de campo en formato digital.

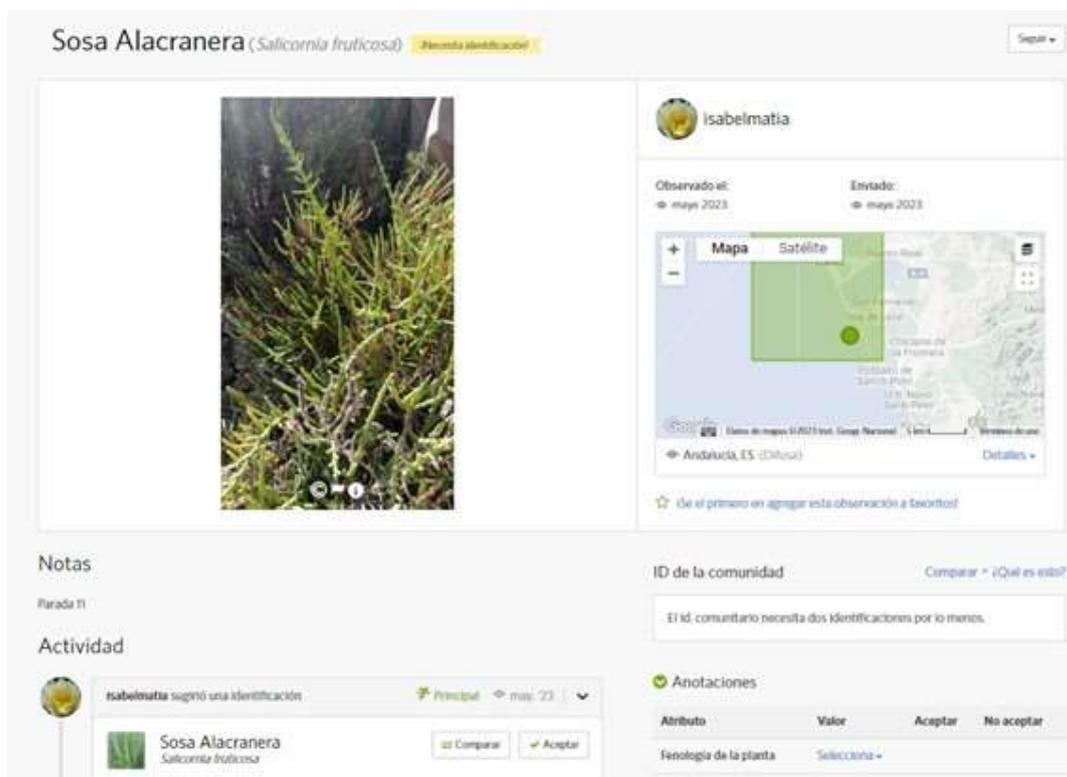


Figura 9. Aspecto de la entrada de una de las observaciones incluida en el proyecto de cuaderno de campo en iNaturalist por el alumnado.

3. CONCLUSIONES

Dado que los guiones y cuadernos de prácticas son una herramienta para la consulta, seguimiento y trabajo personal y grupal del alumnado y una herramienta docente para la didáctica y la evaluación por parte del profesorado se ha registrado la valoración de estos dos grupos sobre el material creado y empleado. Inicialmente se planteó utilizar formularios de evaluación para valorar el grado de consecución de los objetivos pero la organización del tiempo en las salidas y la percepción manifiesta del alumnado hacia las encuestas (muy abundantes especialmente este curso académico con la valoración de la satisfacción del alumnado con la docencia tanto en Grado como en Máster en la Facultad de Biología) hizo que replanteáramos el mecanismo de obtención de retroalimentación tratando de recabar su opinión en pequeños grupos al terminar la práctica y en la entrega de los materiales. En este sentido se trató de obtener información relativa a las siguientes preguntas:

¿Constituye la información digitalizada de los guiones y cuadernos de campo un avance o una mejora para las prácticas de campo de la asignatura? ¿Facilita la integración de la información necesaria para la correcta resolución de las tareas a realizar asociadas a la práctica de campo? ¿Qué dificultades ha supuesto? ¿Qué ventajas se han apreciado? ¿El esfuerzo realizado en complementar los guiones y cuadernos con materiales multimedia se refleja en un aumento de la comprensión por parte del estudiantado?

Tanto el profesorado implicado como el alumnado consideran que esta innovación ha constituido un avance y una clara mejora para el seguimiento y desempeño de las prácticas desarrolladas en el campo, gracias a la creación y actualización de la información de los guiones. En las tres asignaturas se reporta que la digitalización de los guiones ha facilitado el acceso a los materiales desde el campo de forma rápida y sencilla empleando los teléfonos móviles, evitando olvidos y promoviendo su consulta. La transformación de los cuadernos de campo también se considera un avance ya que, según la opinión de los alumnos, facilita el integrar información necesaria para desarrollar las actividades a realizar (por ejemplo contenidos en diferentes formatos) y claramente mejora el aporte de información y la resolución de ejercicios. El profesorado indica que el ejercicio de corrección ha mejorado en fluidez aunque los materiales no están diseñados para automatizar la puntuación asignada a cada apartado, lo cual sería un aspecto de mejora para próximos cursos. El empleo de INaturalist para la elaboración de cuaderno ha sido muy valorado por los alumnos y profesores en cuanto al atractivo de la actividad y el grado de

innovación. En ambos casos, cuaderno de campo digital y cuaderno de campo en INaturalist se valora muy positivamente el hecho de ser una actividad colaborativa. Como dificultad observada se señala la dificultad para aportar datos a las observaciones cuando puntualmente no se tiene una buena cobertura de red de datos móviles ya que la conexión a internet es necesaria.

Finalmente el profesorado valora positivamente el esfuerzo realizado en la innovación dentro de los materiales teniendo en cuenta la respuesta del alumnado en el empleo de los mismos y también sus opiniones positivas. Sin embargo no se ha podido reportar una evidencia numérica que permita indicar que hay un incremento de la comprensión de los contenidos de la práctica por parte del alumnado con respecto a otros cursos. En cualquier caso, finalizado el presente proyecto de innovación docente podemos concluir que, tanto por parte del estudiantado como del profesorado, existe un alto grado de satisfacción con la actualización y adaptación de los materiales empleados en las salidas de campo. Se señala la idoneidad de continuar mejorándolos y de emplear nuevas estrategias mediante tecnologías que innoven en las prácticas en su modalidad de salidas de campo.

Gracias a estas innovaciones, los guiones y cuadernos de campo empleados en las prácticas de campo de las asignaturas del Grado en Biología y del Máster en Biología y Conservación de la Biodiversidad implicadas presentan una mayor calidad. La implementación de mejoras que sean comunes para dos niveles de enseñanza como las titulaciones de Grado y Máster incluidas en este proyecto de innovación son muy interesantes cuando se comparten herramientas que pueden llegar a complementarse. En este sentido, los cambios realizados en los materiales y su digitalización pueden estudiarse como estrategia y ampliarse a otras asignaturas relacionadas con la didáctica de la Biodiversidad que estén interesadas en mejorar la accesibilidad de los contenidos de sus clases prácticas en la modalidad de salidas de campo.