

LIBROS

Insectos, la fauna oculta de la Mancha

Marta Fernández Lara

"Mire vuestra merced -respondió Sancho- que aquellos que allí se parecen no son gigantes, sino molinos de viento, y lo que en ellos parecen brazos son las aspas, que, volteadas del viento, hacen andar la piedra del molino"

Para Quijote, nada es lo que parece, al igual que en la naturaleza. En la Mancha, la tierra del hidalgo más famoso de la literatura, una laguna salada completamente seca puede dar apariencia de desierto sin vida. Sin embargo, entre el polvo de sal se esconde una gran diversidad de criaturas extraordinarias.

Por su tamaño, los protagonistas de este libro son todo lo contrario a gigantes y, sin embargo, son equiparables a estas enormes criaturas en cuanto al impacto que generan en el medio en el que viven. Los insectos forman el grupo de animales más abundante del planeta, del que se piensa que aún desconocemos entre 6 y 30 millones de especies. Aunque a veces invisibles y rechazados, estos invertebrados juegan un papel fundamental en los ecosistemas a través de la polinización, la descomposición de materia orgánica, la disper-

sión de semillas, el reciclaje de nutrientes, la formación del suelo y el mantenimiento de las cadenas alimentarias.

La obra *Insectos, la fauna oculta de la Mancha*, realizada por la Sociedad Entomológica y Ambiental de Castilla La Mancha (SEACAM), muestra que la riqueza de especies de los humedales, considerados reserva de la biosfera, y de las llanuras manchegas, no solo reside en su avifauna sino también en su diversidad entomológica. Se trata de un libro divulgativo en el que se muestra la variedad de especies, formas, modos de vida y comportamientos de los insectos de la región.

En sus páginas, los lectores podrán conocer y ver más cerca que nunca, gracias a fotografías de alta calidad, a representantes de 26 órdenes presentes en la zona de interés. Estos se encuentran agrupados en distintos capítulos temáticos que abarcan especies con rasgos ancestrales similares a los de los primeros hexápodos; insectos con distintos tipos de alas como libélulas, saltamontes, termitas o tijeretas; las fascinantes metamorfosis de grupos como los rafidiópteros o los neurópteros; el comportamiento social de himenópteros y coleópteros; las especies que estudió el "cura de los bichos" D.



Portada del libro *Insectos, la fauna oculta de la Mancha*

José María de la Fuente Morales, pionero de la entomología manchega y, finalmente, especies de pulgas y dípteros implicadas en un proceso tan fundamental como la polinización.

Esta guía llena de curiosidades, rigurosa y visual es fundamental en un tiempo en el que la tasa de desaparición de los insectos es ocho veces más rápida que la de los animales vertebrados y en el que se estima que al menos el 40% de las especies está amenazada por causas como la pérdida y fragmentación de los hábitats, los plaguicidas y el cambio climático.

Melanogaster

Catch the fly!



Roberto Torres

La ciencia ciudadana es una poderosa herramienta para acercar la investigación científica de vanguardia a las comunidades y, al mismo tiempo, enriquecer el conocimiento científico con perspectivas locales. *Melanogaster Catch The Fly!* es un proyecto que ilustra esta sinergia de forma excepcional. Desde su inicio en 2016, esta iniciativa ha involucrado a comunidades rurales de Europa y Latinoamérica en la exploración de cuestiones fundamentales sobre la genómica de la adaptación, centrando sus esfuerzos en un organismo modelo: la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*.



Un proyecto de alcance global con raíces locales

Melanogaster Catch The Fly! (#MelanogasterCTF) nació bajo el marco del trabajo de investigación del Laboratorio de Genómica Evolutiva y Funcional dirigido por Josefa González (Institut Botànic de Barcelona-CSIC) y contribuye directamente al Consorcio Europeo en Genómica de Poblaciones en *Drosophila* (DrosEU). Una red que tiene como objetivo identificar los genes que permiten a *Drosophila* adaptarse a diferentes ambientes. #MelanogasterCTF es un proyecto pionero en ciencia ciudadana, integrando a profesores, estudiantes y ciudadanos en actividades científicas que van desde la recolección y clasificación de muestras hasta la divulgación de resultados.

Inicialmente implementado en dos institutos piloto en Tomelloso (Ciudad Real) y Baza (Granada), la iniciativa se ha expandido rápidamente a otras localidades de España, Alemania, Serbia, Ucrania, Honduras, Francia y Colombia. En la actualidad, el proyecto sigue creciendo, involucrando a nuevos países y regiones.

Actualmente, el consorcio DrosEU, co-liderado por la Dra. González, reúne a 73 laboratorios de 28 países, incluidos seis españoles. También desde su inicio, #MelanogasterCTF esta codirigido Roberto Torres, Director Creativo por la Asociación de Comunicación Científica “La Ciència Al Teu Món” (LCATM) de Barcelona, quienes son responsables del diseño del proyecto, su implementación y su comunicación. Además, #MelanogasterCTF cuenta con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (FECYT), la Universitat Autònoma de Barcelona, el Consejo Europeo de Investigación (ERC), y la Fundación CSIC, entre otros.

¿Cómo funciona *Melanogaster Catch The Fly*?

El enfoque del proyecto combina trabajo práctico, educación y tecnología para garantizar que los participantes no solo contribuyan a la ciencia, sino que también adquieran conocimientos y habilidades científicas significativas.

Participación activa en la investigación científica

El proyecto pone énfasis en involucrar directamente a los participantes en la recolección y clasificación de *Drosophila*. Equipos de estudiantes y profesorado, en su mayoría de zonas rurales, recolectan las moscas en campos de frutales y clasifican las muestras, para pasar después a extraer su ADN y realizar una secuenciación masiva. Este trabajo permite a los investigadores acceder a datos biológicos y ambientales cruciales, mientras que los participantes comprenden de primera mano el impacto del entorno en los organismos vivos.

Innovación educativa

Para enriquecer la experiencia de aprendizaje, #MelanogasterCTF ha desarrollado una serie de herramientas y actividades complementarias que integran educación y tecnología avanzada. Entre ellas destaca el *Citizen Fly Lab*, un laboratorio móvil que acerca técnicas de biología molecular, como la PCR (Reacción

●●
Innovación en Ciencia Ciudadana para la Genómica de la adaptación y el estudio de la Biodiversidad

●●
¿Quieres formar parte del proyecto #MelanogasterCTF? Contacta con nosotros y descubre que la ciencia puede ser inclusiva, participativa y transformadora

en Cadena de la Polimerasa), a los centros educativos de las comunidades participantes. Asimismo, *Code The Fly* ofrece módulos educativos que introducen a los estudiantes en la bioinformática, enseñándoles a programar y analizar grandes volúmenes de datos. Por su parte, *Track The Fly* combina la ciencia con el aprendizaje-servicio, permitiendo a los estudiantes monitorear el impacto del cambio climático en la biodiversidad local mediante el análisis de datos ambientales. Finalmente, la actividad *Time Flies* se centra en la recolección de datos relacionados con la memoria colectiva y el conocimiento local, documentando prácticas y datos relevantes para la comunidad científica y la sociedad. Estas iniciativas aseguran que los participantes adquieran una comprensión integral de la ciencia, abarcando desde las bases biológicas hasta el análisis de datos y la implementación de tecnologías emergentes.

Integración de tecnologías emergentes

En el futuro, el proyecto planea potenciar el uso de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial (IA), para transformar y optimizar los procesos científicos. Una de las iniciativas clave será explorar la utilidad de la IA para facilitar la identificación automática de especies de *Drosophila*, lo que agilizará significativamente el trabajo de campo. El objetivo es mejorar procesos científicos y revitalizar áreas



Foto-composición de *Drosophila melanogaster* / Roberto Torres

Reconocimientos y logros destacados

- Accésit Ciencia Ciudadana 2024 del Consejo Superior de Investigación Científica (CSIC)
- Galardón *Falling Walls Engage* en Berlín.
- Reconocimientos del Consejo Europeo de Investigación (ERC) en 2022 y 2024 en la categoría ciencia ciudadana y jóvenes comprometidos/as con el planeta.
- Publicaciones científicas que reflejan el compromiso del proyecto con la integración de la sociedad en la investigación científica

de la ciencia clave como la taxonomía, que ha sido fundamental para la clasificación de organismos y el estudio de la biodiversidad.

Además, el uso de la IA se proyecta como una herramienta para preservar y amplificar el conocimiento local y la memoria colectiva en las comunidades rurales participantes. Este enfoque integra de manera innovadora a la ciudadanía en la creación de sistemas inteligentes, mejorando tanto la precisión como

●●
El proyecto ha desarrollado herramientas complementarias como Code The Fly que introducen a los estudiantes en la bioinformática, enseñándoles a programar y analizar grandes volúmenes de datos

la eficacia en el análisis de datos genéticos y ambientales. Así, el proyecto busca consolidar la convergencia de la ciencia ciudadana, la inclusión y el acceso a tecnologías emergentes.

Ciencia y sociedad: un impacto bidireccional

Impacto científico

El acceso a muestras biológicas de áreas geográficas amplias ha permitido a los científicos explorar la adaptación ambiental a gran escala. Los datos generados a través de *Melanogaster Catch The Fly!* contribuyen directamente a la red DrosEU, apoyando investigaciones que buscan comprender los procesos evolutivos y los desafíos del cambio climático.

Impacto social y educativo

Al involucrar a comunidades rurales en actividades científicas, *#MelanogasterCTF* ha empoderado a ciudadanos que tradicionalmente no han tenido acceso a la ciencia. Estudiantes y profesores han adquirido habilidades técnicas, como la clasificación de muestras, el uso de herramientas bioinformáticas y la realización de

experimentos moleculares. Si formas parte de una comunidad rural o trabajas en un centro educativo te animamos a contactar con nosotros y comenzar a formar parte del proyecto. Para ello solo tienes que visitar nuestra web, descubrir las diversas actividades y oportunidades educativas y de participación, y registrar tu interés en colaborar rellenando este formulario.

Retos y oportunidades futuras

A medida que *#MelanogasterCTF* continúa expandiéndose, enfrenta desafíos como garantizar su sostenibilidad a largo plazo e integrar comunidades más diversas. Para superar estas dificultades, el proyecto explora nuevas vías de financiación y colaboración, destacando enfoques cooperativos y la incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. Entre sus prioridades futuras se encuentra ampliar la red de colaboración internacional para incluir nuevas localidades y fortalecer los vínculos entre ciencia y sociedad. El objetivo es continuar con un modelo de colaboración inclusivo y sostenible que asegure un impacto duradero en la conservación de la biodiversidad y la educación científica.

●●
Time Flies se centra en la recolección de datos relacionados con la memoria colectiva y el conocimiento local, documentando aspectos relevantes para la comunidad científica y la sociedad

Validación experimental "Citizen Fly Lab" / Colecta de *Drosophila* Baza / Divulgación de *MelanogasterCTF* por estudiantes de Granada en PRBB Open day / Roberto Torres





La escalabilidad del proyecto y su constante evolución han permitido la creación de una herramienta valiosa para proyectos de investigación, fomentando además el desarrollo de líneas de investigación propias

Melanogaster Catch The Fly! no solo es un ejemplo exitoso de ciencia ciudadana, sino también un modelo de cómo la colaboración entre comunidades locales y científicos puede generar beneficios mutuos. Al integrar la educación, la tecnología y la investigación científica, el proyecto demuestra que la ciencia puede ser inclusiva, participativa y transformadora

El proyecto sigue inspirando a comunidades y científicos a trabajar juntos hacia un futuro más diverso, equitativo y sostenible ●

NATURAKA

El increíble mundo de los insectos



Luis
Barrera
Picón



Pilar
López
García-Gallo

¡¡¡¡Haalaaaaa cuantos bichos!!!! ¿Son todos insectos? Estas expresiones se oyen habitualmente en una de las actividades estrella de los fines de semana en el Museo. La actividad *Experimentárea: El increíble mundo de los bichos*, es una actividad que se programa para familias con niños a partir de 8 años, donde los participantes experimentan y observan ejemplares reales de las colecciones didácticas del Museo.

Investigando aprenden de forma divertida a diferenciar los diferentes grupos a los que pertenecen lo que comúnmente llamamos "bichos"....¿Serán insectos, arácnidos, miriápodos?

Conoce el **podcast**
del Museo Nacional
de Ciencias Naturales
(MNCN-CSIC)

el gabinete sonoro

Disponible en
Spotify e **Ivoox**

ADAPTACIONES:
PATAS

Nérido
(Hemípt.)

Gérido
(Hemípt.)

Ditiscido
(Coleópt.)

Mántido
(Mantodea)

Notonéctido
(Hemípt.)

Girínido
(Coleópt.)

Escarabeido
(Coleópt.)

Acrídido
(Ortópt.)

Crisomélido
(Coleópt.)

Oedemérido
(Coleópt.)

Grillotálpido
(Ortópt.)

Ápido
(Himenópt.)



Suscríbete