



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



11 de Febrero 2016

Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA EBD-CSIC



En Diciembre de 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas decide proclamar el 11 de febrero como el “Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia”. Por otro lado el manifiesto Cambia las Cifras (#cambialascifras), impulsado por el programa La mujer y la ciencia, de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Fundación L’Oréal, cumple ya más de 15 años en España.

En la Estación Biológica de Doñana-CSIC nos sumamos a estas iniciativas llamando la atención sobre el evidente sesgo que existe entre el número de hombres y mujeres trabajando como investigadores científicos. Mientras las mujeres son el 49% del total de la plantilla del CSIC, esta proporción baja al 35% en el personal investigador funcionario, y al 25% en el nivel más alto de “Profesor de Investigación”. En el Área científica de Recursos Naturales del CSIC, al cual está adscrito la Estación Biológica de Doñana (EBD) estos valores presentan diferencias aún mayores, siendo la proporción de mujeres del personal investigador funcionario del 25% y de los profesores de investigación del 14%, presentando uno de los sesgos más grandes de las 8 áreas del CSIC, junto con el de Ciencia y Tecnología Físicas. La EBD a su vez, presenta valores por debajo de estos valores medios, con sólo 7 mujeres en su plantilla de investigadores (18%), de las cuales solo 1 es Profesora de Investigación (8%). Al mismo tiempo, estas diferencias no son tan acusadas al inicio de la carrera científica: el 42% de los estudiantes predoctorales de la EBD son mujeres.

¿Qué pasa durante la larga carrera desde iniciar el doctorado hasta lograr consolidarse en la comunidad científica, periodo que puede alargarse fácilmente 15 años? Desde la EBD queremos contribuir al día internacional de la Mujer en la Ciencia, incidiendo en la desigualdad que existe entre hombres y mujeres en investigación, y dar visibilidad a las cifras, objetivas y contundentes. Asimismo, hacemos un llamamiento a las instituciones sobre la necesidad de debatir y analizar las causas y proponer soluciones que garanticen un acceso pleno y equitativo a la ciencia para las mujeres. La ausencia de roles científicos femeninos y baja presencia de mujeres en ciencia, se suma la invisibilidad de muchos de sus logros. Con el fin de inspirar y despertar el interés de las niñas y las mujeres por la ciencia, varias investigadoras de la EBD relatan sobre sus aportaciones y su pasión por la ciencia.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



Montserrat Vilà Profesora de Investigación



Nací en un pueblo pequeño donde cualquier juego estaba relacionado con la naturaleza: construir una casa con piedras y ramas, dar de comer a las hormigas o cualquier otro animalillo, hacer cocinitas con plantas. En la escuela solo había una maestra y todos los niños estábamos en la misma clase, había dos o tres alumnos por curso. Las "Ciencias de la Vida" era mi asignatura preferida.

Seguramente, el modelo y carácter de esta maestra que no nos contaba la lección porque no tenía tiempo, sino que debíamos aprenderla por nuestra cuenta jugó un papel importante en mi formación. Para sacar buenas notas debías ser independiente, tenaz y curiosa. Tres características muy importantes en cualquier futura bióloga que desea además ser científica.

He tenido la suerte de conseguir mi sueño profesional que ha ido acompañado de tener compañeros de trabajo fabulosos, viajar mucho y hacer amigos en todo el mundo. Quiero poner mi grano de arena en la conservación de las especies y los ecosistemas de nuestro planeta, el único del universo donde hay Vida. Me preocupa que estemos destruyendo, simplificando y a la vez globalizando los ecosistemas con las mismas especies.

Estudio la ecología de las invasiones por especies exóticas. Me refiero a especies que transportamos e introducimos de un continente o región a otra. A veces, de manera accidental, por ejemplo en materiales de importación como madera o embalajes, pero otras de forma deliberada, como plantas ornamentales o mascotas. Algunas de estas especies introducidas son capaces de establecerse y expandirse muy rápidamente; compiten con las especies nativas o las depredan. Como consecuencia de esta homogenización podemos perder especies nativas que han evolucionado durante millones de años. Además, muchas especies introducidas pueden ser vectores de enfermedades como el mosquito tigre o interferir en la producción de alimentos como las malas hierbas de los cultivos.

Elena Gómez-Díaz
Investigadora CSIC (Ramón y Cajal)



Mi nombre es Elena Gómez-Díaz soy investigadora del CSIC, bióloga evolutiva y trabajo sobre epigenética y malaria.

Y qué es la epigenética?

La epigenética (del griego epi-, en o sobre, y -genética) se refiere a todos aquellos cambios en la expresión de nuestros genes que no están determinados por alteraciones en el ADN. Estos cambios moleculares que ocurren “por encima” de los cambios genéticos están muy influenciados por factores como la edad, el ambiente y el estilo de vida, y la enfermedad. Un ejemplo son los cambios epigenéticos que se dan en respuesta

a factores como la dieta y/o la polución y que están implicados en el desarrollo de enfermedades como el cáncer.

¿Por qué la epigenética es importante en los sistemas parasitarios?

Los parásitos son organismos cuyo ambiente es el hospedador al que necesitan para reproducirse y transmitirse. En estos sistemas ambos organismos intentan optimizar su supervivencia; el hospedador intenta minimizar el daño que le causa el parásito desarrollando defensas para combatir la infección, mientras que el parásito contra-ataca con adaptaciones para anular estas defensas. La idea que está en la base de mis investigaciones es que los fenómenos epigenéticos permiten a hospedador y parásito modificar la expresión de genes de forma rápida y reversible y adaptarse el uno al otro y optimizar su supervivencia.

Epigenética, malaria humana y mosquitos

La malaria (del italiano medieval «mal aire»), una enfermedad causada por parásitos protozoos del género *Plasmodium*, la transmiten mosquitos e infecta a varios grupos de animales (incluidos humanos). En la actualidad, hay 5 especies conocidas que causan la malaria humana. Pese a los avances en materia de investigación en la actualidad no existe vacuna efectiva contra la malaria. Pero, ¿cómo es posible?

El *Plasmodium* para transmitirse y adaptarse a sus hospedadores, ha desarrollado una enorme variabilidad de formas así como la capacidad de evadir al sistema inmune, y todo esto lo hace mediante mecanismos de tipo epigenético. Además de esta capacidad del parásito para cambiar “de camisa” en respuesta al ambiente, existe un conocimiento limitado de su ciclo de vida completo. Así es, los avances hasta la fecha en materia de epigenética y malaria están limitados a las etapas de desarrollo del parásito en el humano, mientras que no se conoce casi nada de lo que ocurre durante el ciclo de vida del parásito en el mosquito. Esto es fundamental ya que el control de las fases de transmisión en el mosquito es crítico para la erradicación de la malaria y para el desarrollo de vacunas más efectivas. Es por ello que mi interés se centra en lo que le ocurre al parásito en el interior del mosquito, cómo se desarrolla y se adapta. En este sentido, conocer mejor cómo opera la epigenética en el parásito mientras se encuentra dentro del mosquito permitiría, por ejemplo, identificar puntos débiles del parásito, como pueden ser genes o mecanismos moleculares claves para su desarrollo y supervivencia, y dirigir la investigación en vacunas y otras estrategias de control en esa dirección.

Además, las adaptaciones entre el parásito, el mosquito y el humano son muy específicas, así que es muy importante estudiar la enfermedad en las condiciones naturales de la transmisión. Por esta razón, mis investigaciones se llevan a cabo en colaboración con centros de investigación en África donde la malaria humana es endémica y constituye un gran problema para salud y para la economía de los países con mayor incidencia.

Marta Sánchez
Investigadora CSIC (Ramón y Cajal)



Me llamo Marta Sánchez y soy investigadora Ramón y Cajal en la Estación Biológica de Doñana, CSIC. Mi principal interés de investigación es comprender cómo las interacciones bióticas, fundamentalmente el parasitismo, afectan al funcionamiento de los ecosistemas. ¿Y por qué los parásitos? Durante mi tesis trabajé en el campo de la Ornitolimnología, estudiando el papel funcional de las aves en los ecosistemas acuáticos. A medida que profundizaba en el estudio de las relaciones tróficas entre aves e invertebrados fui descubriendo que sin ellos, los parásitos, no podíamos tener un entendimiento global de las relaciones predador-presa, los

flujos de energía a través del ecosistema, teníamos una visión incompleta de las redes tróficas, y difícilmente podíamos llegar a una comprensión adecuada del funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. Descubrí que los ecólogos teníamos mucho que aprender de los parásitos!

El parasitismo es el estilo de vida más extendido en la Naturaleza. La gran mayoría de organismos de vida libre están infectados por parásitos, pudiendo alcanzar biomasa tan elevada como las de los grandes predadores. Son componentes fundamentales en los ecosistemas, afectando la coexistencia entre especies y contribuyendo de manera decisiva a la biodiversidad. Además, al contrario de lo que siempre se ha pensado, no siempre tienen un efecto negativo! De hecho un ecosistema es tanto más sano cuanto mayor riqueza de parásitos alberga. ¿Cómo es posible? un ecosistema sano es aquel que persiste, mantiene su vigor, organización y resiliencia al cambio, y muchas de estas características surgen de procesos mediados por parásitos.

Yo me dedico fundamentalmente a los parásitos llamados “manipuladores del comportamiento”, una de las estrategias de transmisión con mayores implicaciones ecológicas que existen. Estos parásitos de ciclo de vida complejo, tienen la capacidad de modificar profundamente el fenotipo de huéspedes (comportamiento, fisiología, coloración), convirtiéndolos en “nuevos” organismos desde un punto de vista ecológico. Algunos ejemplos con los que he trabajado, incluyen los “grillos suicidas”, que manipulados por gusanos nematomorfos son atraídos hacia el agua, incorporándose a las cadenas tróficas acuáticas; o las Artemias parasitadas por cestodos, que atraídas por la luz como consecuencia de la reversión del comportamiento de fototaxia causada por el parásito, se convierten en presas preferidas por las aves (huéspedes definitivos), aumentando el flujo de energía hacia los niveles tróficos superiores. Además, muchos de estos parásitos son capaces de bioacumular sustancias tóxicas presentes en el ambiente, afectando también al flujo de contaminantes. Esta capacidad los convierte en estupendos bioindicadores de salud ambiental.

En un mundo afectado por una frecuencia e intensidad crecientes de estresores ambientales, comprender el modo en que el parasitismo interacciona con los mismos supone un importante desafío. Mi investigación se centra en estudiar la diversidad de formas por las que el parasitismo afecta la respuesta de los organismos a la contaminación, el aumento de la temperatura y las invasiones biológicas, algunos de los principales drivers de cambio global.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



Elena Angulo Investigadora CSIC (Ramón y Cajal)



Los niños de las clases de mis hijos me preguntan: ¿tú en qué trabajas? Yo les respondo que soy investigadora, científica. Cuando veo sus caras no sé si no se lo creen o me imaginan con el gorro y la lupa de Sherlock Holmes. Pues sí, mi trabajo es estudiar los animales y las plantas, cómo se relacionan entre ellos y qué pasa cuando a un sitio llega una planta o un animal que no es de allí. Así les explico la ciencia que hago: ecología de las especies invasoras.

Desde pequeña me encantaba la naturaleza. Mis días preferidos eran cuando, en Madrid, salía al campo o a la sierra con mi familia. Tenía claro que quería estudiar Biología. Luego mandé mi currículum a muchos sitios y conseguí entrar en un centro de investigación, luego en otro y, finalmente, algunos años después, conseguí una beca para hacer la tesis doctoral en la Estación Biológica de Doñana. Ahora, 20 años después, soy investigadora postdoctoral Ramón y Cajal.

Aunque mi principal preocupación es la conservación de la naturaleza, mis líneas de investigación han ido cambiando a lo largo de estos años. Y se han enriquecido viendo cómo hacen ciencia en otros sitios, como la Universidad de París, en Francia, donde he estado cinco años. He trabajado en temas como la conservación de las especies de caza menor, los problemas de los organismos modificados genéticamente que se utilizan para manejar otras especies de fauna salvaje, o cómo evitar la extinción de las poblaciones cuando hay pocos individuos. Para ello, he utilizado modelos de estudio tan dispares como los conejos, las ratas, los zorros de California, los licaones africanos, las tortugas marinas, aves, sapos y ranas, o las setas, los pulgones y las hormigas.

Actualmente trabajo sobre los efectos de la invasión de la hormiga argentina en los ecosistemas. Es una hormiga pequeña pero muy agresiva, capaz de eliminar a todas las demás hormigas cuando llega a un sitio. Se ha extendido por la mayoría de los continentes y está considerada como una de las peores especies invasoras del mundo. Aunque se sabe mucho de sus habilidades, no sabemos cómo las especies nativas le hacen frente, no sólo hormigas, sino también los depredadores de hormigas, como los sapos, o las plantas.

Entender los mecanismos que utilizan las especies para invadir o para defenderse de los invasores, y cómo el cambio global (la temperatura o las perturbaciones antrópicas) modifican estos mecanismos, será lo que ocupe parte de mi tiempo en los próximos años (y el resto de tiempo... para mi familia).



GOBIERNO
DE ESPAÑA

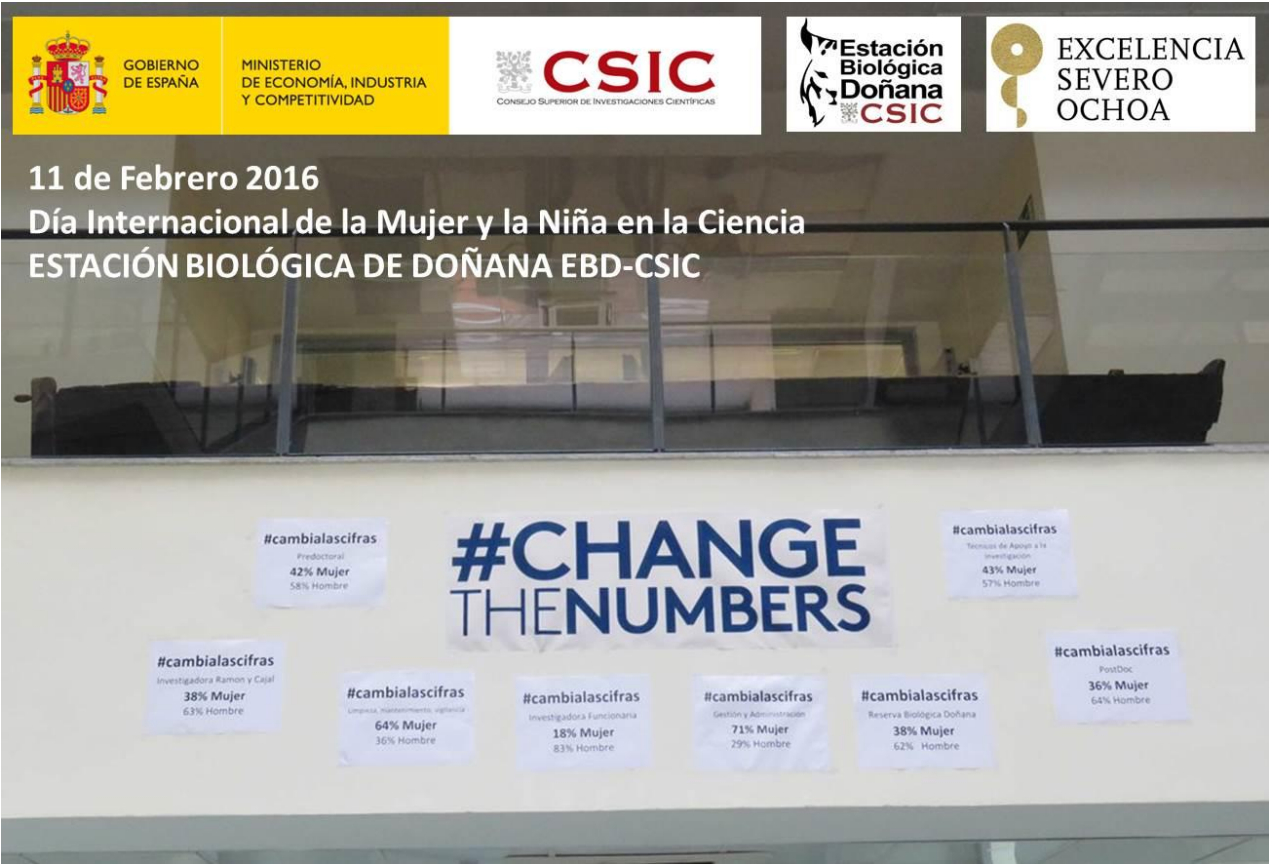
MINISTERIO
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA
Y COMPETITIVIDAD



NOTA FINAL

Hoy día, la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC) es uno de los institutos más grandes asignado al Área de Recursos Naturales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Durante sus más de 50 años de existencia la EBD-CSIC se ha convertido en un centro de investigación de importancia internacional y ha extendido sus actividades a todo el mundo. En 2013 ha recibido la acreditación de excelencia “Severo Ochoa” (Ministerio de Economía y Competitividad). Nuestros proyectos de investigación tienen carácter multi-disciplinar y engloban la historia natural, la evolución, la ecología, la sistemática, la biogeografía, la genética y la biología de la conservación. Trabajamos en 7 líneas de investigación: Ecología de Humedales, Biología Evolutiva, Ecología Molecular, Ecología de Síntesis, Biología de la Conservación, Invasiones Biológicas e Interacciones Planta-Animal. Para ello, aplicamos técnicas que abarcan desde la genética molecular hasta la teledetección y desde el desarrollo de modelos hasta análisis ecofisiológicos, utilizando aproximaciones teóricas y observaciones y experimentos de campo. Al mismo tiempo, procuramos que los conocimientos científicos que desarrollamos se apliquen a la gestión y a la conservación de la biodiversidad en todas sus formas.





11 de Febrero 2016
Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia
ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA EBD-CSIC
#CambiaLasCifras #ChangeTheNumbers

