



MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



## Un equipo científico español recrea el accidente de Chernóbil para estudiar los efectos de la radiación en la biodiversidad

El objetivo es comprobar si la melanina es un factor protector contra la radiación y si existen patrones de adaptación a la radioactividad



*El investigador Pablo Burraco, en una de las cámaras climáticas de la Estación Biológica de Doñana donde está desarrollando uno de los experimentos. Foto: Banco de Imágenes EBD-CSIC*

**Sevilla, 10 de mayo de 2024.** El 26 de abril de 1986 el reactor 4 de la central nuclear de Chernóbil explotó de forma accidental causando la mayor liberación de material reactivo de la historia. 38 años después el área de Chernóbil se ha convertido en un excelente laboratorio natural para estudiar cómo afecta la



ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA – CSIC  
COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN  
[prensa@ebd.csic.es](mailto:prensa@ebd.csic.es)  
(+34) 955 14 94 16

C/ AMERICO VESPUCIO, Nº 26  
41092 SEVILLA (ESPAÑA)  
TEL. : (34) 954 466700  
FAX: (34) 954 621125



radiación a la fauna y flora e investigar cómo las especies recolonizan territorios abandonados por el ser humano. En esta línea trabaja desde hace ocho años un equipo científico de la [Universidad de Oviedo](#) y la [Estación Biológica de Doñana](#). Hoy, mientras la guerra les imposibilita el regreso a Chernóbil para seguir desarrollando sus investigaciones, los científicos han puesto en marcha una serie de experimentos para recrear el accidente y estudiar **cómo afecta la radiación a los anfibios y escarabajos**.

“Los anfibios son un buen modelo de estudio para este tipo de investigaciones. Están expuestos tanto a ambientes acuáticos como terrestres y se desplazan poco, por lo que su exposición a la radiación suele ser más estable”, aclara [Pablo Burraco](#), investigador de la Estación Biológica de Doñana – CSIC. El científico se encuentra dirigiendo, junto al investigador Iván Gómez-Mestre, el primero de los experimentos en los laboratorios de su centro de investigación, ubicado en la Isla de la Cartuja en Sevilla. El objetivo es simular un accidente nuclear para **comprobar si la melanina es un factor de protección contra la radiación**, algo que ya sugerían los estudios observacionales que estaban realizando en Chernóbil, antes de que la pandemia frenara sus proyectos.

En 2016, el investigador Germán Orizaola de la Universidad de Oviedo inició un estudio para investigar el efecto de la radioactividad en la rana arborícola oriental (*Hyla orientalis*). Al año siguiente se le unió el investigador Pablo Burraco. Tras tres años de muestreo exhaustivo en Chernóbil, los resultados parecían indicar que la radiación apenas tenía efectos aparentes en las ranas, excepto en una sola cosa: su coloración. Las que vivían en la Zona de Exclusión, el área que fue evacuada tras el desastre, **tenían un tono más oscuro que las que vivían fuera de él**. Algunas incluso tenían una coloración completamente negra, en contraposición con el verde brillante que suele presentar esta especie.

“Los [resultados](#) sugerían que **la melanina los había protegido de la radiación ionizante**, la que se libera en un accidente nuclear, de una forma similar que cuando nos protege de la radiación ultravioleta”, explica Germán Orizaola. La selección natural debió haber actuado de forma implacable tras la explosión nuclear, haciendo que las **ranas más oscuras sobrevivieran en una proporción mayor** que las que presentaban coloraciones más verdes.



*Gradiente de coloración de la rana de estudio en el norte de Ucrania. Foto: Germán Orizaola y Pablo Burraco. Cedida*

## Recreando un accidente nuclear

El estudio había sido puramente observacional. Habían encontrado una correlación que sugería que la melanina era un factor de protección, pero no lo demostraba. Para hacerlo, decidieron **reproducir el**



**accidente nuclear en condiciones controladas**, algo que podían hacer en laboratorios lejos de Chernóbil bajo el estricto cumplimiento de las normativas europeas.

Lo primero que hizo el investigador Pablo Burraco para iniciar el experimento fue colocar las larvas de una misma puesta de sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), muy abundante en Doñana, en cubos blancos y negros. Se sabe que, al igual que muchos otros anfibios y reptiles, las larvas de esta especie tienen una gran capacidad plástica y **son capaces de cambiar el color de su piel en función del ambiente**. De este modo, haría que algunos sapos fueran más oscuros y otros más claros. Con la colaboración del [Centro Nacional de Aceleradores](#), las larvas fueron **sometidas a distintos niveles de radiación** durante un corto periodo de tiempo.

“Las dosis no eran letales por lo que, en un primer momento, no detectamos diferencias de mortalidad relacionadas con la coloración”, explica Pablo Burraco. El experimento ya dura más de un año y durante este tiempo, **los sapos se han mantenido en cámaras climáticas bajo condiciones muy controladas** para evitar la incidencia de otros factores. “De momento tienen muy buen aspecto y prácticamente no hay diferencias de tamaño, pero algo está empezando a pasar dentro de ellos. Estamos empezando a ver diferencias en la mortalidad”, asegura el investigador. Habrá que esperar unos meses más para obtener los resultados definitivos.



*Los investigadores Pablo Burraco y Germán Orizaola en Stirling (Escocia), donde han iniciado un experimento para investigar cómo afecta la radiación al desarrollo larvario de las ranas del género Xenopus // Foto: Germán Orizaola*

Recientemente el equipo ha iniciado otro experimento en esta línea, esta vez con ranas del género *Xenopus*. El experimento se ha realizado en la [Universidad de Stirling](#) en Escocia con la financiación del Consejo de Seguridad Nuclear. En este caso, la **exposición a la radiación es de más baja intensidad**, pero más prolongada en el tiempo y **simula los distintos gradientes de radiación que existen en Chernóbil** en la actualidad. “Con este experimento queremos ver qué ocurre si las ranas están expuestas a la radiación

durante todo el desarrollo embrionario”, explica Pablo Burraco. Los investigadores estudiarán los efectos de la radioactividad en la supervivencia, la fisiología y la morfología de las ranas.

Durante estas semanas, el equipo está haciendo pruebas para iniciar un tercer experimento, en esta ocasión con escarabajos. También lo realizarán en la Estación Biológica de Doñana, en colaboración con el grupo de investigación de Francisco García, y de nuevo, con el Centro Nacional de Aceleradores. Uno de los problemas que presentan los vertebrados para este tipo de estudios es que sus ciclos reproductivos suelen ser muy largos. Los escarabajos, por el contrario, tienen una nueva generación cada 20 días. “Trabajando con escarabajos podremos ver si existen efectos transgeneracionales y patrones de adaptación a la exposición a la radiación y ver así la evolución en tiempo real”, asegura el investigador.

## Trabajando con el caballo de Przewalski

Otro de los proyectos que el equipo científico tenía planeado desarrollar en Chernóbil tenía que ver con el estudio de los procesos de recolonización del caballo de Przewalski. Esta raza equina llegó a tener tan sólo 12 individuos en cautividad, pero hoy, gracias a distintos programas de conservación, varios centenares viven en libertad en distintas zonas de Europa y Asia. En 1998, se introdujeron algunos individuos en Chernóbil y la población ha crecido hasta alcanzar alrededor de 200 ejemplares.

Mientras las condiciones de seguridad no sean idóneas para volver a Chernóbil, el equipo ha decidido comenzar investigando con la población que existe en Burgos, reintroducida recientemente dentro del proyecto Paleolítico Vivo. El objetivo es empezar a investigar a nivel genómico y desarrollar metodologías que puedan ser usadas posteriormente en Chernóbil para estudiar los procesos de renaturalización del caballo de Przewalski y también el efecto de la radiación sobre ellos, más similares a los seres humanos que los anfibios.

## Chernóbil, 38 años después

“Chernóbil no es lo que aparece en los documentales”, afirma Germán Orizaola. “Se ha convertido en un refugio de fauna espectacular”. Tras el accidente nuclear, en torno a la central de Chernóbil se creó una Zona de Exclusión de 4700 km<sup>2</sup> que se ha transformado, tras varias décadas sin apenas presencia humana, en todo un vergel de biodiversidad donde lobos, osos, lince boreales e incluso caballos salvajes como los de Przewalski campan a sus anchas.

“Tenemos parques nacionales como Doñana o Picos de Europa que deberíamos dejar sólo para la conservación. No hace falta montar ni excursiones ni carreteras”, asegura Orizaola. La explosión de la central nuclear Chernóbil fue uno de los accidentes más peligrosos de la historia de la humanidad. 38 años después, una vez que los niveles de radiación han descendido, el área se ha convertido en un laboratorio natural perfecto para entender qué ocurre cuando el ser humano se retira de un territorio. A veces la mejor solución para conservar la naturaleza es simplemente, según el investigador, no molestarla.



MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**Estación  
Biológica  
Doñana**



*En el horizonte, el “sarcófago” de acero que cubre el reactor 4 de la estación nuclear de Chernóbil. // Foto: Germán Orizaola.*



ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA – CSIC  
COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN  
[prensa@ebd.csic.es](mailto:prensa@ebd.csic.es)  
(+34) 955 14 94 16

C/ AMERICO VESPUCIO, Nº 26  
41092 SEVILLA (ESPAÑA)  
TEL. : (34) 954 466700  
FAX: (34) 954 621125



MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**Estación  
Biológica  
Doñana**



*El equipo científico trabajando en un humedal de Chernóbil. Foto: Germán Orizaola*



ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA – CSIC  
COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN  
[prensa@ebd.csic.es](mailto:prensa@ebd.csic.es)  
(+34) 955 14 94 16

C/ AMERICO VESPUCIO, N° 26  
41092 SEVILLA (ESPAÑA)  
TEL. :(34) 954 466700  
FAX:(34) 954 621125