



Los animales radiactivos de Chernóbil: un debate candente y explosivo

Carlos Alberto Velázquez Olivera

Resumen

Tras el desastre de Chernóbil, en el cual se liberaron una cantidad de elementos radiactivos equivalente a casi 400 veces los producidos por la explosión nuclear de Hiroshima en la atmósfera, toda el área circundante fue desalojada y se creó la llamada zona de exclusión, un área donde la contaminación radioactiva es tan grande que por mucho tiempo se pensó que sería imposible que la vida volviera a florecer en ella. Hoy, a 34 años del peor desastre nuclear de la historia, esta zona les ofrece a los científicos una oportunidad única para comprender los efectos de la radiación sobre la naturaleza a mediano y largo plazo.

Palabras clave: radiación, Chernóbil, vida, animales, biología.

La pesadilla radiactiva

El 26 de abril de 1986 a las 1:23 a.m., cerca de la ciudad ucraniana de Prípiat se oyó la onda expansiva de la explosión del reactor N° 4 de la central nuclear de Chernóbil. Así comenzó el mayor desastre atómico después de [Three Mile Island](#).

La historia que siguió es conocida. La explosión provocó que una parte de la central se incendiara y los bomberos de la cercana ciudad de Prípiat acudieron a apagar el incendio. Ellos fueron las segundas víctimas directas de este desastre después de los operadores de la planta que murieron inmediatamente tras la explosión. El azoro y la incredulidad hicieron que la respuesta oficial de la burocracia soviética tardara, pero una vez que se entendió la magnitud del desastre se ordenó que todos los recursos posibles se utilizaran para mitigar el daño, y un área muy extensa alrededor de la central fue evacuada.

A los pocos días de ocurrido el accidente comenzó una de las más heroicas operaciones de las que se tenga memoria, en la que miles de trabajadores traídos del interior de las Repúblicas Socialistas entregaron su vida para tratar de minimizar el daño; estos fueron llamados los liquidadores. Sin embargo, a pesar de su entrega abnegada, mucho de lo peor ya había ocurrido y era imposible de reparar.

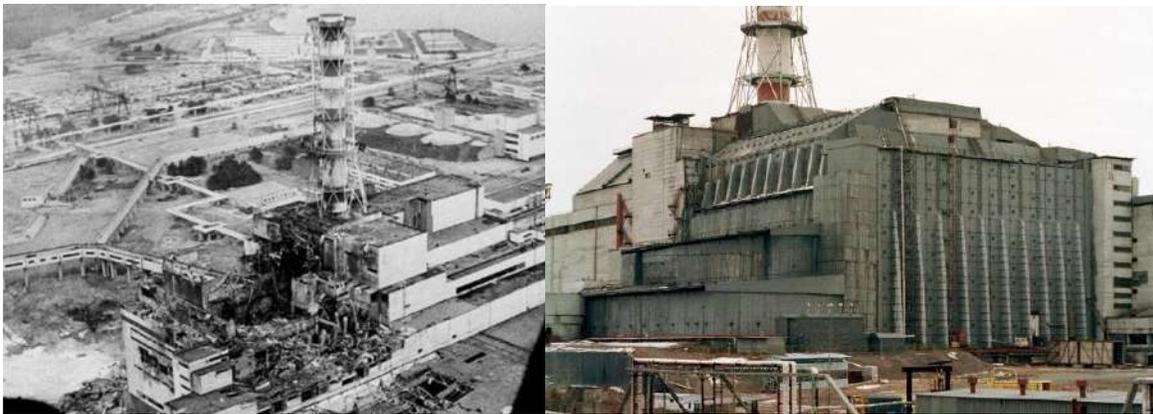


Figura 1. A la izquierda, aspecto de la central nuclear después de la explosión. A la derecha, el primer sarcófago, construido por los liquidadores.

Los liquidadores tuvieron como principal objetivo crear un sarcófago que aislara al destruido reactor del exterior y contuviera la emisión de gases radiactivos a la atmósfera. Esto se logró y también se consiguió minimizar la cantidad de radiación infiltrada a través del subsuelo de la central nuclear. Sin embargo, y esto no suele ser recogido en la mayoría de los documentos de divulgación al respecto, los otros tres reactores de la central tuvieron que seguir funcionando, ya que Ucrania no tenía otra fuente tan potente de generación eléctrica.

Una vez terminada la tarea apremiante de aislar el reactor, se pasó a monitorear la radiación depositada en toda la zona alrededor del reactor nuclear para determinar el área que sería restringida en su acceso a toda la población. Esta zona resultó ser inmensa, y hoy en día ocupa más de 2,600 km². La forma de esta zona es irregular, ya que los vientos que soplaron en los días que siguieron al desastre repartieron de manera desigual los desechos radioactivos y zonas de baja radiactividad se entremezclan con zonas donde los valores son extremadamente altos.

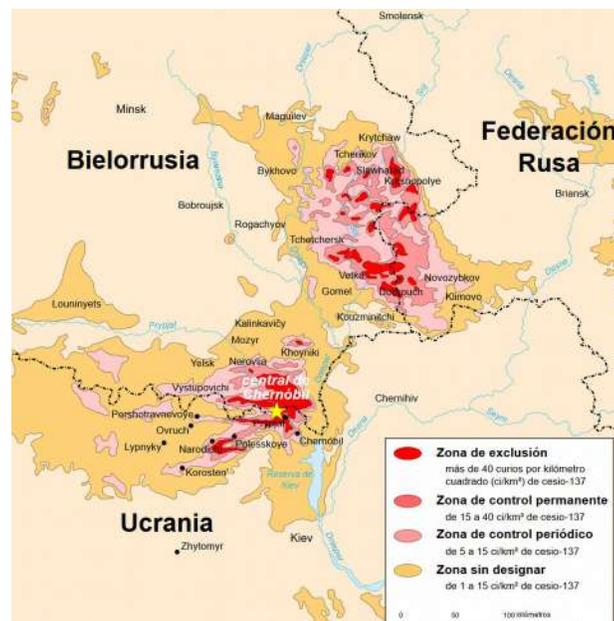


Figura 2. Zona de exclusión alrededor de la central nuclear de Chernóbil.

Optimismo radiante

Ahora, a más de 30 años de ocurrida la tragedia, existen sentimientos encontrados entre las personas que visitan la zona. Para los habitantes de Ucrania y Bielorrusia hay un triste recuerdo del desastre que puso fin a una época e inició otra donde la desgracia ha sido una marca constante. Para los aventurados visitantes, que son cada vez más, es una inusitada forma de conocer de primera mano el aspecto de una ciudad que alguna vez se consideró un modelo de la Unión Soviética, pero ahora con la atmósfera de un pueblo fantasma. Sin embargo, para los científicos la zona de exclusión está llena de misterios y preguntas sin resolver, y provoca una mezcla del optimismo más radiante y del pesimismo más oscuro.



Figura 3. *Los grandes mamíferos son comunes en la zona de exclusión.*

Las primeras impresiones que un biólogo o un ecólogo pueden sacar de la zona de exclusión son sorprendentes. Más allá de los molestos recordatorios que dan los medidores Geiger (medidores de radiación) que obligatoriamente se deben portar, la cantidad de vida es sorprendente: se pueden oír las voces de jabalíes en la distancia, y con un poco de suerte encontrar sus rastros. También es posible encontrar evidencias de la presencia de grandes manadas de ciervos y alces. La zona de exclusión también alberga una amplia población de lobos, zorros y lince. Se ha estimado que la población de lobos podría llegar a ser hasta de unos 200 ejemplares. Junto a estos depredadores también habitan una gran cantidad de castores, tejones euroasiáticos, bisontes,

nutrias, liebres, mapaches, murciélagos, ratones y otros roedores. También es posible encontrar una gran cantidad de otros pequeños animales como lagartijas, aves, anfibios e insectos. Esta explosión de la vida incluso llega al punto de que aparezcan algunas manadas de caballos salvajes extintos prácticamente en toda Eurasia.

Pero aunque lo que se ve a simple vista ya es sorprendente, el estudio de la relación que tienen todos estos animales con su peligroso ambiente resulta aún más sobrecogedor. Cuando en 1994 el biólogo Robert Baker de la Universidad de Texas decidió ir a la zona de exclusión a investigar a los animales que ahí vivían, no tenía idea de lo que se iba encontrar al estudiar al topillo rojo (*Myodes glareolus*). A primera vista son roedores completamente iguales a sus pares de cualquier otro lugar del mundo; sin embargo, al analizarlos con un contador Geiger, el ruido que hace el aparato es muy grande, pues muchas veces llega al punto de saturación. Las cantidades de radiación que emiten desde su interior estos pequeños animales son el equivalente a la radiación que recibiría una persona si se le hicieran ¡65,000 estudios de rayos X!



Figura 4. Los topillos rojos del área de exclusión toleran dosis de radiación dentro de sus cuerpos que serían mortales para cualquier ser humano.

A pesar de que esta cantidad de radiación es mortal para cualquier ser humano, estos pequeños roedores no parecen mostrar el más mínimo síntoma de afectación. Esto no hizo más que aumentar la curiosidad de Baker y su colega Ronald Chesser, que tras sus primeras incursiones decidieron hacer estudios genéticos de los topillos rojos y encontraron que la salud del ADN de estos pequeños mamíferos era tan buena como la de cualquier espécimen fuera del área de exclusión. Tras muchos estudios los investigadores concluyeron que al menos esta especie fue capaz de encontrar un mecanismo eficiente de reparación de su ADN aun en presencia de fuertes dosis de radiación.

Oscuro pesimismo

Los resultados de Baker y Chesser muestran uno de los extremos del debate en torno a los efectos de la radiación en la flora y la fauna de la zona de exclusión, pues confirman que hay especies que son altamente tolerantes a las duras condiciones que existen en esta zona.



Figura 5. Anormalidades encontradas en las golondrinas comunes del área de exclusión.

Pero para los biólogos Anders Pape Møller y Timothy A. Mousseau la radiación sí tiene efectos devastadores en los animales que viven en las cercanías de la zona de exclusión. Estos investigadores comenzaron sus estudios en la zona en el año 2000. Tras oír repetidas ocasiones la tesis de que la radiación en realidad no tenía un efecto notable sobre la fauna, decidieron concentrarse en los efectos que tenía sobre las aves de la zona. Las aves son un grupo de estudio perfecto, ya que suelen ser animales mucho más sensibles a las condiciones ambientales, y eligieron a las golondrinas comunes (*Hirundo rustica*) como población de estudio.



Figura 6. Aspecto de algunas de las deformidades adquiridas por las chinches arbóreas rojas de Chernóbil.

Desde el inicio de su investigación se dieron cuenta de que las golondrinas presentaban características inesperadas como patrones de albinismo en su plumaje, una característica rara vez vista en esa especie de golondrinas. Los investigadores sospecharon que esto se podría deber a que la radiación destruye los melanocitos de las aves. Los

melanocitos son las células encargadas de producir el pigmento de las plumas. Se dieron cuenta de que hasta un 20% de las aves capturadas mostraban algún grado de albinismo.

A medida que profundizaron en su investigación se dieron cuenta de otras irregularidades. Algunas de las aves también llegaban a tener un plumaje imperfecto de plumas sanas con plumas torcidas o irregulares. También la longevidad de las poblaciones era mucho menor comparada con la de otras zonas, y llegaron a la conclusión de que las aves en las cercanías de Chernóbil vivían en promedio sólo el 20% de la vida normal que una golondrina tiene en otras zonas. Algunas de ellas también habían desarrollado anomalías corporales evidentes en forma de bultos que crecían debajo de su piel.

Finalmente, en su búsqueda de otras consecuencias de la exposición radiactiva, Møller y Mousseau se dieron cuenta de una anomalía en algunos de los insectos que capturaron en el terreno. Esta era particularmente notoria en las chinches arbóreas rojas (*Pyrrhocoris apterus*). En varios individuos los patrones de coloración eran asimétricos o francamente incorrectos. La hipótesis que encontraron más plausible fue que esto se debía a que muchos de los huevos que depositaban las hembras se encontraban en troncos y zonas altamente contaminadas.

Una incógnita a despejar

A pesar de la oportunidad única que ofrece la zona de exclusión para el estudio de los efectos a mediano plazo de la radiación sobre las especies vivas, los estudios han sido comparativamente pocos, muchas veces contradictorios y moviéndose entre posturas de extremo optimismo, como la de que la vida seguirá a pesar de las catástrofes radioactivas que la humanidad pueda desatar, y un negro pesimismo que advierte que la vida dentro de la zona de exclusión, aunque aparentemente florezca, está en un ambiente envenenado que la carcome a medida que pasan las generaciones.

A pesar de todo, los investigadores están de acuerdo en que los impactos de la radiación difieren ampliamente de especie a especie. En el caso de la vegetación esto es especialmente notorio, y se sabe que muchas especies de coníferas son especialmente sensibles a la contaminación radiactiva, mientras que otros árboles como los sauces parecen prácticamente inmunes a la presencia de la radiación.

Chernóbil siempre quedará en la memoria de la humanidad como un suceso gris que nos recuerda que no somos dioses, sino simples mortales jugando con las fuerzas fundamentales del universo. Sin embargo no deberíamos de pasar por alto el hecho de que la vida como un todo está muy por encima de nosotros, y aún tenemos mucho por aprender de la complicada relación que ahora mismo está tendiéndose entre la contaminación radiactiva y los habitantes de la zona de exclusión.



Figura 7. La investigación sobre la zona de exclusión debe de continuar.

Bibliografía

-N.A. Beresford, S. Fesenko, A. Konoplev, L. Skuterud, J.T. Smith, G. Voigt. Thirty years after the Chernobyl accident: What lessons have we learnt? *Journal of Environmental Radioactivity* 157 (2016) 77-89.

-Rebecca L. Johnson. *Chernobyl's wild kingdom: life in the dead zone*. Twenty-First Century Books, Minneapolis, USA.

- N.A. Beresford, E.M. Scott, D. Copplestone. Field effects studies in the Chernobyl Exclusion Zone: Lessons to be learnt. *Journal of Environmental Radioactivity* Volume 211, January 2020

-Timothy A. Mousseau & Anders P. Møller. Landscape portrait: A look at the impacts of radioactive contaminants on Chernobyl's wildlife. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 67(2) 38-46, 2011.

-Timothy A. Mousseau & Anders P. Møller. Biological consequences of Chernobyl: 20 years on. *TRENDS in Ecology and Evolution*, Vol. 21 N. 4, April 2006.

-Robert J. Baker *et. al.* Small Mammals from the Most Radioactive Sites Near the Chernobyl Nuclear Power Plant. *Journal of Mammalogy*, 77(1), 155-170, 1996.

-Anders P. Møller & Timothy A. Mousseau. Reduced colonization by soil invertebrates to irradiated decomposing wood in Chernobyl. *Science of the Total Environment*, 645 (2018), 773-779.

-Jim T. Smith & Nicholas A. Beresford. *Chernobyl- Catastrophe and Consequences*. Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK, 2005.

- A. В. Яблоков, В.Б. Нестеренко, А.В. Нестеренко, Н.Е. Преображенская. ЧЕРНОБЫЛЬ: последствия Катастрофы для человека и природы. Товарищество научных изданий КМК, Москва, 2016.

Ilustraciones

Figura inicial, 3 y 5:

Rebecca L. Johnson. *Chernobyl's wild kingdom: life in the dead zone*. Twenty-First Century Books, Minneapolis, USA.

Figura 1:

<https://static1.abc.es/media/ciencia/2019/06/13/cher2-k2UB--1200x630@abc.jpg>
<http://luispastor.es/chernobil-2016/el-sarcofago-actual/>

Figura 2: Creada a partir de:

https://legacy.lib.utexas.edu/maps/commonwealth/chornobyl_radiation96.jpg

Figura 4:

<https://www.chrisgradyphotography.co.uk/img/s/v-10/p3775455552-3.jpg>

Figura 6:

<https://www.dw.com/en/nuclear-accidents-make-mutant-bugs-and-birds/a-19098683>

Figura 7:

<https://natgeo.imgix.net/factsheets/thumbnails/ChernobylTombHeader.jpg?auto=compress,format&w=1024&h=560&fit=crop>