

El temor a los efectos biológicos de la radioactividad: *La humanidad en peligro y Japón bajo el terror del monstruo*

Gemma Rodríguez, Josep-E. Baños

Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida. Universitat Pompeu Fabra. Barcelona (España).

Correspondencia: Josep-E. Baños. Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud. Universitat Pompeu Fabra. Dr. Aiguader 88. 08003 Barcelona (España).

e-mail: josepeladi.banos@upf.edu

Recibido el 3 de febrero de 2014; aceptado el 10 de febrero de 2014.

Resumen

En la década de 1950 se realizaron dos importantes contribuciones científicas. En primer lugar, se descubrió la estructura de los ácidos nucleicos y en segundo empezaron a apreciarse los efectos deletéreos de la radioactividad sobre los seres vivos. Fruto de ello, el cine reflejó los temores de la sociedad delante de las nuevas amenazas mediante la mezcla tradicional de cine de ciencia ficción con el de terror. En *La humanidad en peligro* (1954) la aparición de hormigas gigantes producidas por la radiación secundaria a los experimentos nucleares causa el terror de la población norteamericana. En *Japón bajo el terror del monstruo* (1954) el terror se traslada a Japón, aún bajo los efectos del horror causado por las bombas nucleares que cayeron sobre su territorio en la década anterior. Las películas son un buen ejemplo de cómo la sociedad empezaba a preocuparse por una situación que no ha dejado de causar inquietud desde entonces.

Palabras clave: energía nuclear, radioactividad, mutaciones, ciencia ficción.

Summary

In the 1950s, two important discoveries were carried out. In the first place, the structure of nucleic acids was discovered and secondly, the deleterious effects of radioactivity in humans were characterized. As a consequence, films started to show the fears of the societies against the new threats by means of the traditional association of science fiction and terror plots. In *Them!* (1954) the appearance of giant ants as a consequence of nuclear experiments in the US causes the panic in the population. In *Godzilla* (1954), now the threat is generated by a gigantic creature that comes from the sea in Japan, as a sample of the aftermath of the nuclear bombing of the previous decade. Both films are good examples of how the society started to be worried by a menace which is still present in Western countries.

Keywords: Nuclear energy, Radioactivity, Mutations, Science fiction.

Los autores declaran que el artículo es original y que no ha sido publicado previamente.

El descubrimiento de la energía nuclear y su utilización como arma de destrucción durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) así como las tensiones creadas entre grandes potencias mundiales durante la época de la Guerra Fría (1947-1991), pautaron, por encima del avance de la ciencia puramente biológica, la tendencia de la cultura popular y el cine. Conforme el cine, la ciencia y los conflictos bélicos evolucionaron, su temática empezó a divergir. En la década de 1950, empezaron a tener protagonismo las llamadas 'monster movies' como *La Humanidad en peligro/ Them!* (1954) de Gordon Douglas o *Japón bajo el terror del monstruo/ Godzilla* (1954) de Ishirô Honda, inspirada en *King Kong* (1933) de Cooper y Schoedsack¹, donde los personajes principales solían ser monstruos gigantes que ponían en peligro la población². En estas filmaciones de terror y ciencia ficción, la sociedad americana y japonesa simbolizaban, desde diferentes puntos de vista y mediante la utilización de monstruos como protagonistas, el miedo a la destrucción del mundo y el horror tras una época en que los logros científicos, como la energía atómica, fueron empleados por los militares para causar el pánico a través de terribles actuaciones sobre la población civil³.

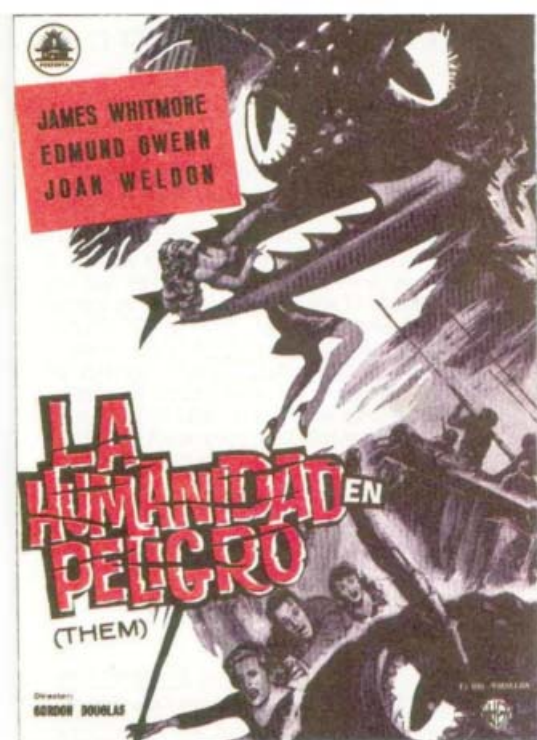
El presente artículo presenta, en primer lugar, el contexto histórico-biológico y bélico del descubrimiento y utilización de la energía atómica. Después lo relaciona con cada una de las películas citadas. Finalmente, se procede a su análisis crítico y al comentario de su interés durante la época de los hechos para debatir las consecuencias de la utilización de la ciencia como arma militar.

El contexto histórico-científico de *Godzilla* y *Them!*: la revolución del DNA y la bomba atómica

Durante la década de los 40 y 50 se produjeron avances en el campo de la ciencia dedicada al estudio del material genético. En el año 1952, Alfred Hershey y Martha Chase demostraron experimentalmente que la información genética se transmitía a las siguientes generaciones mediante el DNA. Con esta información, al año siguiente Watson y Crick publicaron uno de los descubrimientos más importantes de la historia de la ciencia, la estructura de doble hélice del DNA, la cual abrió las puertas a una nueva era de la biología y la genética molecular. Ahora ya era posible establecer una relación entre los conceptos mutación, alteración y cambio del material genético, mediante fuentes externas como la radiación o bien internas, con la estructura del DNA⁴. No obstante, en la opinión pública los descubrimientos biológicos quedaron relegados ante otros avances de la ciencia, de fines bélicos, que se dieron durante esa época.

A finales del siglo XIX, científicos como Henry Becquerel y el matrimonio Curie descubrieron elementos químicos que emitían radiaciones y que, tal como describió Rutherford, provenían del núcleo atómico. La fisión nuclear, una reacción de división producida en el núcleo atómico que libera partículas como neutrones, fotones y partículas alfa y beta, y la energía nuclear producida crearon el contexto científico ideal para la construcción de un arma de elevada peligrosidad, la bomba atómica.

Aunque la utilización de la energía nuclear pretendía mostrar grandes avances y expectativas en la ciencia y la medicina y en la curación de enfermedades, los vientos de guerra cambiaron esta perspectiva y derivaron la producción de energía nuclear a la construcción de reactores y bombas atómicas⁵. En 1945, el ejército norteamericano lanzó la primera bomba atómica, *Little Boy*, sobre la ciudad japonesa de Hiroshima a la que redujo a escombros. Tres días después, *Fat Man*, hizo lo mismo con Nagasaki. Las terribles consecuencias de estos dos actos llevaron a la rendición inmediata del imperio nipón y al fin de la Segunda Guerra Mundial. Los efectos devastadores de los bombardeos atómicos y la destrucción de la sociedad japonesa enaltecieron las virtudes de la bomba atómica que, hasta el momento, era de control completo por los estadounidenses. Esta situación duró poco tiempo, ya que en 1949 la URSS reconoció públicamente haber desarrollado y probado con éxito su primera bomba atómica. Las ventajas que poseían los estadounidenses desde el principio de (1947-1991) habían desaparecido⁵. Se entró en un período de miedo mutuo en el que se temía que cualquiera de los dos países pudiera utilizarlas si las situaciones geoestratégicas así lo justificaban. Para complicar las cosas todavía más, en los años siguientes Gran Bretaña (1952), Francia (1960), China (1964) declararon también poseer armas nucleares. El descubrimiento de la bomba atómica fue resultado del llamado proyecto Manhattan realizado en Estados Unidos para avanzarse a los deseos de la Alemania nazi de obtener la misma arma. Curiosamente, en el proyecto Manhattan participó Maurice Wilkins (1916-2004), físico neozelandés formado en Cambridge, que después de finalizar la Segunda Guerra Mundial y horrorizado por los efectos de la energía nuclear como arma militar, abandonó todo interés por este ámbito y se volcó en el estudio de la herencia, especialmente de la participación del DNA. Wilkins consiguió crear la primera unidad de biofísica en el *King's College* de Londres, donde más tarde Rosalind Franklin obtuvo la famosa imagen que permitió a James Watson y Francis Crick establecer la estructura de doble hélice. Este conocimiento permitió comprender, como se ha comentado, cómo se producían las mutaciones inducidas por partículas liberadas durante la fisión nuclear. La historia tiene curiosas paradojas.



Cartel español de *La humanidad en peligro*.

La posibilidad de que la energía nuclear causara terribles efectos mortales, así como mutaciones en los organismos que la recibían a dosis altas, no pasó inadvertida por la sociedad de la época, que lo plasmó en la cultura popular, el cine y la literatura. Con el fin de la Segunda Guerra Mundial y la aparición de la era atómica, la idea de los monstruos como protagonistas de las películas de terror se encaminó hacia la transformación de criaturas reales a seres gigantes y malvados, creados por la radioactividad de armas nucleares, o bien, despertados por la utilización de la bomba atómica⁶. Ya no se trataba de científicos enloquecidos, como Frankenstein o Moreau, sino al efecto de partículas invisibles liberadas por experimentos científicos reales, no fruto de la imaginación de escritores decimonónicos. En un periodo de la historia definido por el miedo a una posible guerra nuclear, los films del género de terror y ciencia ficción ejemplificaban las preocupaciones reales de la Guerra Fría mediante el uso de criaturas generadas por las consecuencias de las bombas atómicas y la radioactividad.

***La humanidad en peligro/ Them!* (1954, EEUU) de Gordon Douglas**

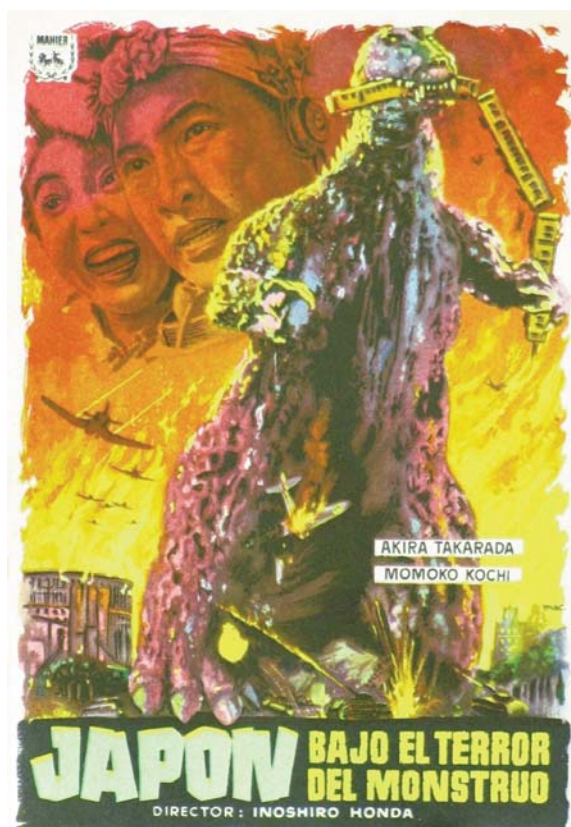
Sinopsis. En el desierto de Nuevo México se producen una serie de muertes inexplicables. Las autoridades de la zona piden la ayuda de un par de expertos los

cuales dedican su esfuerzo a descubrir el asesino de las víctimas. Finalmente descubren que los responsables de las muertes han sido unas hormigas gigantes creadas a partir de la radiación producida por la bomba atómica.

Análisis. El gran impacto que produjo la bomba atómica en la sociedad norteamericana se vio plasmado en *Them!* El miedo a la energía nuclear y la ansiedad generalizada debido a la amenaza de aniquilación atómica que corroía el pensamiento de la clase media dieron lugar a esta película, que reflejaba el trauma existente sobre el uso de las armas nucleares³. En *Them!* aparecen monstruos, hormigas gigantes, odiadas, temidas y destruidas por la fuerza que las creó⁷. El film canaliza el miedo de la sociedad a través de las consecuencias potenciales de la radiación. En el argumento, el aumento del tamaño de las hormigas, causado por la alteración de su material genético, se atribuye a la radiación generada por la bomba atómica⁸. A pesar del interesante elemento argumental que suponía la vinculación entre ciencia, armas de destrucción y creación de seres mutantes, lo cierto es que el guión era pobre en términos científicos.



Cartel americano de *La humanidad en peligro*.



Cartel español de *Japón bajo el terror del monstruo*.

Durante la realización del film no se tuvieron en cuenta diferentes aspectos biológicos de gran importancia. Por ejemplo, las mutaciones que afectaban a las hormigas probablemente no solo deberían alterar los genes relacionados con el tamaño, sino también muchos otros, pues sería imposible tal selectividad. Además, el aumento de tamaño de los animales habría sido incompatible con su existencia, ya que su sistema traqueal no sería compatible con las necesidades reales de oxígeno⁹. Aunque es cierto que la radiación producida por la bomba atómica hubiera podido alterar el DNA de la especie, es difícil que se hubiera transmitido de una generación a otra con tal rapidez. En todo caso, aunque presentaba deficiencias científicas importantes, el objetivo principal de mostrar el temor hacia el avance científico con fines bélicos y las consecuencias de la guerra, fue perfectamente conseguido en las salas de cine.

Japón bajo el terror del monstruo/ Godzilla (1954, Japón) de Ishirô Honda

Sinopsis. Después de una explosión nuclear, un monstruo prehistórico resurge del fondo del océano para aterrorizar a los japoneses, atacar sus ciudades y aldeas y alimentarse de humanos. Después de ser descubierto y

estudiado por un grupo de paleontólogos y sembrar el caos y la destrucción por todo Japón, un científico, Serizawa, utiliza un arma letal antioxígeno creada en su laboratorio para destruir el monstruo y salvar a la sociedad japonesa con el sacrificio de su propia vida.

Análisis. El trágico lanzamiento de bombas atómicas sobre las poblaciones de Hiroshima y Nagasaki desencadenó el pánico y el miedo de la sociedad japonesa, que lo materializó en las pantallas con obras maestras del cine¹⁰. *Godzilla* fue fruto de la memoria de la sociedad nipona ante el ataque nuclear norteamericano, las sucesivas explosiones de bombas de hidrógeno en los parajes japoneses del Pacífico y el peligroso rumbo que tomaba la ciencia¹. Así pues, el monstruo radioactivo se convirtió en el símbolo de toda una nación, en un héroe trágico con el que se identificaban miles de japoneses. *Godzilla* representaba la bomba, era el producto de la única sociedad que había experimentado, de forma dramáticamente directa, el devastador poder del átomo. Este hecho se plasma en la película, así como también lo hace el temor de los japoneses a las consecuencias de la radiación en la salud de los supervivientes y la desestructuración de su sociedad y su país.



Cartel japonés de *Godzilla*.

La aparición de un monstruo prehistórico resurgido del fondo del océano a causa de las explosiones nucleares llevadas a cabo en el Pacífico, que produce el caos y la destrucción, refleja el miedo de la sociedad al avance científico y a sus posibles aplicaciones. El descubrimiento de la energía atómica utilizada con fines bélicos se muestra en la película como un arma de doble filo, que supone la victoria para unos y la desgracia para otros. El argumento emplaza un discurso sobre la ética y la responsabilidad de los agresores y los agredidos y sobre la figura humana del *playing God*, en este caso, llevado al extremo¹.

Aunque el rigor científico de *Japón bajo el terror del monstruo* es escaso, las consecuencias que muestra el film sobre la posible aplicación del avance científico son brillantes, debido a que fueron vividas en primera persona por la población japonesa.

El interés de *La humanidad en peligro* y *Japón bajo el terror del monstruo*: las consecuencias de la ciencia bélica

Durante siglos, gran parte de los avances científicos producidos por el hombre han tenido dos caras y se han convertido en un arma de doble filo. La energía atómica sólo es uno de los muchos ejemplos que nos ha proporcionado la historia⁵.

La utilización de armas nucleares durante la II Guerra Mundial produjo efectos a corto y largo plazo sobre la población que recibió el ataque. La ocupación militar americana desmanteló la tradicional sociedad japonesa y la reconstruyó con miras occidentales, ajenas a la población⁷. La cultura popular nipona lo reflejó en sus principales inquietudes sociales y médicas. El estudio de las consecuencias de la exposición a la radiación ionizante en la salud de los supervivientes del ataque persistió en la mentalidad de la población¹¹ y tuvo importantes repercusiones en su desarrollo.

Para poder iniciar el proceso de curación y desensibilización, los japoneses necesitaban nombrar al trauma, darle un rostro, para así poder adaptarse a la terrible realidad de Hiroshima y Nagasaki¹. De esta manera, mediante la utilización del cine, y con la producción de películas como *Japón bajo el terror del monstruo*, consiguieron sobrellevar y asumir las devastadoras consecuencias de la bomba atómica. La utilización de la cultura como vía de escape mostraba y simbolizaba la problemática relación entre Japón y los Estados Unidos que incluía la guerra atómica y la ocupación del país⁷, así como la reflexión del propio país atacado, que criticaba la moralidad de los estadounidenses por el uso de la ciencia bélica en una guerra ya perdida.

La utilización de la energía atómica como arma de destrucción también tuvo consecuencias en la población que realizó el ataque, los norteamericanos. El poder liberado por la bomba atómica había terminado la guerra, pero el impacto que produjo en los vencedores fue persistente a lo largo de las décadas⁵. La situación se complicó aún más cuando, pocos años después, la URSS reconoció haber probado con éxito su propia bomba atómica. En medio del enfrentamiento entre el bloque de los países capitalistas con los comunistas, el miedo y la ansiedad empezó a apoderarse de la sociedad norteamericana¹². La cultura popular, como el cine y la literatura, mostraron un cambio en la percepción de la energía atómica⁵. Ya no se enaltecían los beneficios del poder del átomo, como el descubrimiento de una energía infinita utilizada en contextos médicos y bélicos, sino que el sentimiento de superioridad de una nación se diluía poco a poco (foto 1). Películas como *La humanidad en peligro* advertían sobre el peligro de las radiaciones emitidas a causa de las pruebas atómicas y expresaban el miedo al ataque, la agresión y la invasión por parte de los comunistas, "los rojos"³, y desataban la tensión y la ansiedad generada por la Guerra Fría. El cine suponía un reflejo del temor de una sociedad a ser

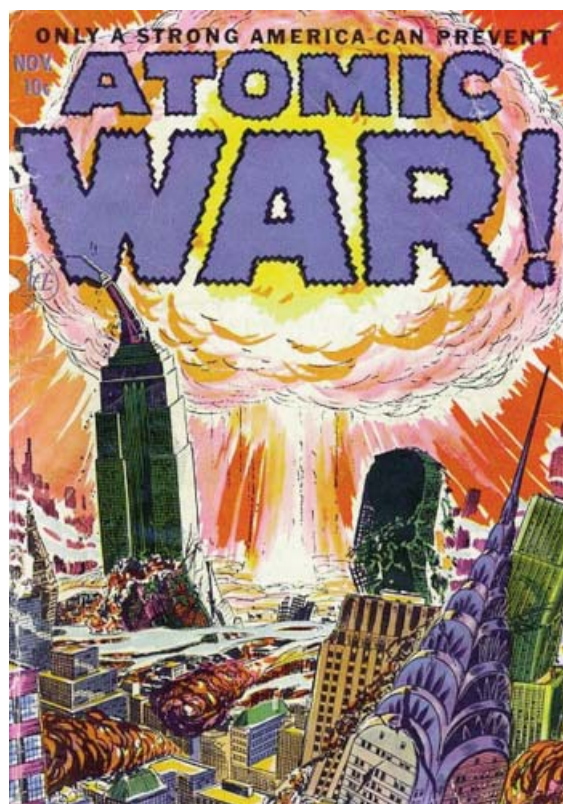


Foto 1. Portada de un cómic de los años 50 sobre la *Atomic War*.

tratada de la misma forma y mostraba los riesgos médicos de una fuerza poderosa que empezaba a convertirse en una amenaza ilimitada.

En conclusión, los avances biológicos de la época, como el descubrimiento del DNA o el concepto de mutación, fueron eclipsados por el poder de la bomba atómica y la radiación. Los hechos bélicos que se produjeron durante la época causaron tal revuelo que todas las sociedades que necesitaron expresar, en la cultura, el impacto que provocaron. Las pantallas de los cines reflejaron las inquietudes de la población, el sentimiento de culpabilidad y el de víctima, el caos generado por el uso y avance indebido de la ciencia o bien la soberbia humana, el *playing God* y el abuso de poder de una sociedad científicamente invencible.

Referencias

1. Elena A. Cine, ciencia e historia. De Méliès a 2001. Madrid: Alianza Editorial; 2002.p. 180-187.
2. Telotte JP. Science fiction film. New York: Cambridge University Press; 2001. p. 39-45.
3. Tsutsui WM. Looking straight at Them! Understanding the Big Bug Movies of the 1950s. *Environment Hist* 2007; 12: 237-253.
4. Passarge E. Genética. Texto y Atlas. Buenos Aires: Panamericana; 2004. p. 5-8.
5. Rodríguez-Moreno JJ. La energía atómica vista a través de la cultura popular estadounidense: una aproximación. *Investigaciones históricas: Época moderna y contemporánea* 2011; 31: 165-200.
6. Donovan J. Atomic Age Monsters: Radioactivity and Horror during the Cold War. *Creating Monstrosity. Discovering Humanity* 2010; 1-8.
7. Noriega C. Godzilla and the Japanese nightmare: When Them! is U.S. *Cinema J*. 1987; 27: 63-75.
8. Nottingham S. 2005. Genetically Modified Cinema. An essay for the catalogue of Put on Your Blue Genes: Put on your Blue Genes: BioTech Kunst und die Verheissungen der Biotechnologie. Berlin, 2005. [Consultado el 31 de enero de 2014]. Disponible en www.stephennottingham.co.uk/berlin.htm
9. Glassy MC. 2005. The Biology of Science Fiction Cinema. Jefferson, N C: McFarland and Co; 2005. p. 55-80, 212-221.
10. Serrano-Cueto JM. De lo fantástico a lo real: Diccionario de la ciencia en el cine. Madrid: Nívola libros e ediciones, 2003; p. 156-157.
11. Schull WJ. The somatic effects of exposure to atomic radiation: The Japanese Experience, 1947–1997. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1998; 95(10):5437–41.
12. Rabkin ES. Science Fiction and the Future of Criticism. *PMLA*. 2004;193(3): 458-73.



Gemma Rodríguez se graduó en Biología humana en la Universitat Pompeu Fabra en 2013. Su trabajo de fin de grado versó sobre la interpretación cinematográfica de la ingeniería genética, en el que analizaba cómo las películas interpretaban los avances científicos en el campo de la biología molecular en el siglo XX y la imagen que de ellos llegaba al público. En la actualidad está cursando el Máster de Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato en la Universitat Pompeu Fabra.



Josep-E Baños es doctor en Medicina y profesor de Farmacología en la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida de la UPF desde el año 2002. Ha sido vicerrector de Docencia y Ordenación Académica desde 2005 a 2013. Fue miembro del grupo que recibió una distinción de calidad a la innovación docente de la Generalitat de Catalunya por el empleo de películas comerciales en la docencia de la licenciatura de Biología en 2009.