

Réplicas y perfección humana: *Los niños del Brasil* y *GATTACA*

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 21 de octubre de 2013; aceptado el 19 de noviembre de 2013.

Resumen

La posibilidad de la clonación humana se ha convertido en una preocupación social tras la aparición de la oveja Dolly en 1997. Los avances de la genética molecular y de las técnicas de reproducción en los últimos treinta años han planteado una situación que parecía muy lejana tras la clonación de ranas en 1952. La visión cinematográfica de la clonación humana ha oscilado desde el terror de *La invasión de los ladrones de cuerpos* (1956) a la comicidad de *El dormilón* (1973). En los últimos años diversas películas, utilizando una aproximación científica más creíble, han analizado negativamente lo que ocurriría si fuera posible. Como para gran parte de la población la única información sobre temas científicos proviene de los medios de comunicación y las películas comerciales, tiene interés su análisis y el de su contexto histórico-científico para valorar el conocimiento de tales temas. Para ilustrarlo se ha escogido *Los niños del Brasil* (1978) y *GATTACA* (1997). Ambas películas permiten la exposición de las posibles consecuencias de la clonación humana en un caso particular o como un instrumento socialmente aceptado. Asimismo, plantean el elemento crítico de si la identidad del individuo es consecuencia de un determinismo biológico, social o ambos.

Palabras clave: clonación humana, reproducción asistida, determinismo biológico.

Summary

The possibility of human cloning has been a worrisome subject since the birth of the sheep Dolly in 1997. The advances in molecular genetics and the assisted reproduction techniques in the last thirty years have shown its feasibility that seemed remote after the frog cloning in 1952. The cinematographic view has ranged from the terror like *Invasion of the body snatchers* (1956) to the humor of *Sleeper* (1973). However, in the last years several films have used a more scientific approach to show negatively what will happen if it was finally possible to clone humans. As for the majority of people, communication media and popular movies are the only way to obtain information about scientific issues, we consider that the analysis of films and of its historical and scientific context is of interest to know better the social understanding of these facts. We have chosen *The Boys from Brazil* (1978) and *GATTACA* (1997) to perform such analysis. Both movies allow the interpretation of the possible consequences of human cloning in a particular situation or as a socially accepted tool. In addition, the films permit to analyze the critical issue of how human identity is built, from biological, social determinism or both.

Keywords: Human cloning, Assisted reproduction, Biological determinism.

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

El dilema de la clonación humana, agudizado después de la aparición de la oveja Dolly, ha representado quizá uno de los límites más conflictivos de la biología en tiempos recientes. La creación de la vida por parte del hombre ha sido un tema recurrente y de fervoroso debate y, al respecto, no hay más que recordar la polémica que acompañó la publicación de *Frankenstein or the Modern Prometheus* por Mary Shelley en 1818. No obstante, la llegada de técnicas que permiten concebir la creación de seres idénticos a partir de técnicas genéticas ha suscitado el debate sobre la posibilidad de la clonación humana. Obviamente, el cine no ha estado ajeno de esta situación, pues supone un argumento cinematográfico de primera línea. Esta disputa, generada a partir de la filmografía de la biociencia ficción y los sucesivos descubrimientos científicos, es actual y pasional entre las diferentes posiciones ideológicas de la sociedad¹.

Diversas películas han planteado la posibilidad de la clonación de seres humanos. Entre ellas, dos destacan por su calidad y por la forma en que plantean la génesis de la especie humana a través de las técnicas genéticas. La primera, *Los niños del Brasil* (1978) de Franklin J. Schaffner e inspirada en la novela de Ira Levin, fue una de las pioneras en tratar el tema de la clonación humana y, dentro del contexto histórico en que se produjo, con una visión científica realista. Su argumento se centra en la descripción de los experimentos del doctor Menguele para obtener un nuevo Adolf Hitler mediante la clonación, lo que se convierte en el tema principal de la obra cinematográfica. La película, utilizada en universidades para introducir el concepto de clonación y encender el debate ético y las percepciones de los estudiantes, ha sido un gran recurso didáctico para plantear uno de los problemas científicos más debatidos en nuestra sociedad^{2,3}. La segunda es *GATTACA* (1997) de Andrew Niccol, que también ha utilizado el realismo científico para debatir algunos temas preocupantes sobre la ética y la moral de la sociedad contemporánea. En este caso, el desarrollo de la ingeniería genética y los inicios del proyecto Genoma Humano se han visto involucrados en la historia de la producción de esta película, así como el inevitable tema de la eugenesia y la discriminación científica. *GATTACA* también se ha utilizado con objetivos docentes³.

El presente artículo pretende situar, en primer lugar, el contexto histórico-biológico y la evolución del conocimiento sobre la clonación y la ingeniería genética en cada una de las películas citadas. Después se procede a su análisis crítico y al comentario del interés actual de ambas para debatir temas vinculados con la clonación y la eugenesia.

El contexto histórico-científico de *Los niños del Brasil*: la clonación y la generación de réplicas idénticas

El año 1997 fue el de la consagración pública de la clonación. El nacimiento de Dolly, el primer mamífero clonado a partir de una célula adulta, llenó las portadas de las revistas científicas y de los periódicos, las noticias de la radio y la televisión. El *boom* mediático creado por la oveja despertó la admiración científica de algunos grupos sociales y, al mismo tiempo, generó un amplio debate ético y moral sobre la ciencia y sus límites. Mientras revistas científicas calificaban el suceso como descubrimiento del año, otros periódicos eran menos entusiastas con Dolly. Por ejemplo, en diversos artículos de *The Times* se comentaba que la clonación de la oveja hacía posibles las peores pesadillas de la ciencia ficción, y se hacía una referencia explícita a *The boys from Brazil* de Ira Levin⁴. Así pues, el gran avance que representó el nacimiento de la oveja escocesa removió la conciencia de científicos, teólogos y periodistas dedicados a la ética, a los que no tardaron en añadirse los políticos profesionales. Pronto se suscitó el debate moral sobre si algún día se clonarían otros mamíferos, e incluso los humanos⁵.

Diferentes hechos científicos y culturales demuestran que el pensamiento sobre la posibilidad de la clonación humana ya estaba instaurado desde muchos años antes. Entonces, ¿cuando surgió la posibilidad real de la clonación? Se considera que fue hacia 1888 y en el área de la biología del desarrollo donde se empezaron a producir los primeros avances⁶. En esa época Roux, y más tarde Driesch, empezó a realizar experimentos con el blastómero obtenido a partir de embriones de anfibios para observar el potencial genómico de las células y el desarrollo consecuente de los embriones después de los cambios que realizaban. Sobre 1920, Spemann, uno de los grandes científicos de la biología del desarrollo, realizó una serie de experimentos que permitieron observar un primitivo trasplante del núcleo, dando un salto cualitativo en la historia de la clonación y en la posible generación de clones⁶.

Gracias a los estudios de Spemann, Briggs, un embriólogo de Philadelphia, determinó en 1943 que el genoma del núcleo somático, en un estado avanzado, permanecía intacto a lo largo del desarrollo del cigoto inicial. Después de muchos años de investigación, de trabajo en este campo de conocimiento y de la mejora de diferentes técnicas microquirúrgicas, Briggs consiguió en 1952 la primera clonación de la rana, un animal perteneciente al reino de los metazoos, mediante la inyección del núcleo de la blástula a un óvulo enucleado. Después de este éxito, se pudieron clonar otros anfibios, como la

salamandra, y durante los años sesenta se publicaron diversos resultados sobre el uso de esta técnica en *Drosophila* para estudiar la pluripotencialidad de las células en estados iniciales de desarrollo. Poco después, algunos países, como China, utilizaron esta técnica para producir clones de pescado con el propósito de comercializarlo, y también crearon clones híbridos entre diferentes especies de peces⁶.

Pero no fue hasta la década de 1980 cuando se produjeron las primeras clonaciones de mamíferos. Aunque había existido un gran interés por aplicar esta técnica en este grupo, no fue posible por diferentes problemas técnicos, como la modificación de parámetros relacionados con el tamaño del oocito, la enucleación y el cultivo *in vitro* del óvulo y de los embriones. Como se ha comentado, en 1997, y después de 434 intentos, se creó la oveja Dolly, el primer mamífero clonado a partir de una célula somática adulta.

En el mundo del cine muchos productores, directores y guionistas habían considerado la posibilidad de la clonación humana ya desde los estudios de Briggs en ranas. Películas como *La invasión de los ladrones de cuerpos* (1956), *El pueblo de los malditos* (1960), *La resurrección de Zachary Wheeler* (1971), *El dormilón* (1973) o *Los niños del Brasil* (1978) lo corroboran^{7,8}. Entre ellas, quizá *Los niños del Brasil* resulta el ejemplo más creíble para la época, una vez consideradas las limitaciones de la técnica. El tema de la clonación reapareció en el cine tras el reconocimiento de las posibilidades de la biotecnología y más tarde con la clonación de la célebre oveja escocesa. En este sentido fueron muy populares películas como *Parque Jurásico* (1993), *Mis dobles, mi mujer y yo* (1996), *Alien: resurrección* (1997), *Repli-Kate* (2002), *El enviado* (2004) y *La isla* (2005)⁸.

Los Niños del Brasil

Ficha técnica

Título original: *The Boys from Brazil*.

Director: Franklin J. Schaffner.

Guionista: Heywood Gould.

Intérpretes principales: Gregory Peck, Laurence Olivier y James Mason.

País: Estados Unidos.

Año: 1978.

Sinopsis. El doctor Josef Mengele posee un laboratorio en un lugar remoto de Brasil. Allí realiza experimentos con la finalidad de obtener 94 clones de Adolf Hitler, utilizando a las mujeres de

una tribu como vientres de alquiler para desarrollarlos. Estos niños son dados en adopción a familias escogidas por su semejanza a la familia en la que Hitler creció. Para preservar el ambiente en el que se desarrolló Hitler, con el fin de obtener a otro dictador, el doctor Mengele ordena matar a todos los padres cuando los niños cumplen 15 años. Ezra Lieberman, un anciano cazador de nazis, sigue las pistas de Mengele para destapar el experimento. La pista proviene de las informaciones de un joven judío que sigue los pasos a antiguos nazis refugiados en Latinoamérica⁷.



Cartel de la versión española de la película *Los niños del Brasil* (1978).

Análisis

Los niños del Brasil, inspirada en la obra *The Boys from Brazil* (1976) de Ira Levin (1929-2007), fue una de las películas pioneras en tratar el tema de la clonación humana de forma realista. Aunque en el mundo del cine ya había producido películas como *El Golem* (1920) o *El doctor Frankenstein* (1931), que trataban la curiosidad e inquietud humana por la creación de vida y el desafío de

las leyes de la naturaleza, o *El Dormilón* (1973) que también mostraban la temática de la clonación, no fue hasta que se estrenó *Los niños del Brasil* que se utilizó la ciencia basada en aspectos científicos más verosímiles⁸.

En esta película el poder de la ciencia es representado por Josef Mengele, un hombre cuyo objetivo es revivir a Adolf Hitler. Mengele (1911-1979) existió en realidad; era un médico interesado por la investigación médica, especialmente por el estudio de las características de los hermanos gemelos. Realizó prácticas abominables en el campo de exterminio de Auschwitz-Birkenau, huyó tras el final de la Segunda Guerra Mundial y se refugió en Latinoamérica, donde vivió el resto de su vida en Argentina, Paraguay y Brasil. A pesar de la intensa búsqueda a que fue sometido como criminal de guerra, nunca fue capturado y murió finalmente ahogado en la ciudad brasileña de Bertioğa.

El personaje de la película aparece, como otros científicos representados en el mundo de la ciencia ficción, como un científico vanidoso, ególatra, ambicioso, perverso y deshumanizado que utiliza su conocimiento para crear vida (*playing God*)⁸. Mientras que en la novela de *Frankenstein* de Mary Shelley el argumento principal se basa en la oposición ciencia-religión y en la necesidad de Victor Frankenstein de alterar el orden natural, en *Los niños del Brasil* las acciones del Mengele fijan como tema recurrente en la película la maldad y la perpetuidad⁹.

Aunque el contenido y la aplicación científica de la película buscan la dramatización de los hechos y el conflicto ético y moral de los espectadores, la representación de la técnica de clonación tiene bases científicas reales acordes con la época en que se filmó. En la película el personaje del doctor Bruckner, un profesor universitario, da una explicación documentada y divulgativa de la técnica de clonación cuando Lieberman le pide una explicación para comprender el caso de los 94 clones⁸. Se agradece además que el personaje de este científico sea tratado de forma amigable y no de la visión tradicional de científico psicótico³. Sus explicaciones sobre la técnica de trasplante nuclear de células somáticas, tal como se practicaba en 1978, son claras y comprensibles para un público desconocedor de los principios científicos que lo justifican. La película contrapone dos visiones distintas de la ciencia: por un lado, la apocalíptica respaldada por el miedo, el terror, la deshumanización y la inmoralidad, representada por el doctor Mengele; por otra, la visión crítica, racional, creativa y progresiva dada por Bruckner⁸. Este, sin embargo, no puede evitar verse atraído por el experimento de Mengele y comenta su interés en conocer alguno de los niños concebidos de una forma éticamente inaceptable¹⁰.

Junto a la clonación, un segundo tema tiene un gran interés desde el punto de vista biomédico. Se plantea si la definición final de la persona es consecuencia de un determinismo biológico estricto o si se produce como una interacción entre los genes y el ambiente. En la película, Mengele da importancia a este último, con la insistencia en reproducir los factores personales del propio Hitler para poder simular la influencia de estos sobre la creación de la personalidad de los niños. Esta insistencia, que le lleva a asesinar a los padres adoptivos, es el motivo por el cual Lieberman descubre finalmente la trama y consigue impedirla¹¹. Asimismo, Lieberman se niega a asesinar los niños con el fin de impedir que se conviertan en un nuevo Hitler. Sus razones son especulativas: ¿Lieberman no quiere convertirse en un asesino? ¿No cree en el determinismo genético a ultranza?¹⁰.

El interés actual de *Los niños del Brasil*: el debate ético

Así como el nacimiento de la oveja Dolly desencadenó un debate social sobre la clonación aplicada a la especie humana, la película *Los niños del Brasil* también lo hizo en su momento. El argumento que contaba el film, la clonación de un dictador y el científico que se dedicaba a la generación del mal a partir de la ciencia, abrió también el debate sobre la clonación humana y sus terribles consecuencias entre los espectadores de la década de 1970. La controversia social, generada tanto por la filmación de películas de biociencia ficción como por grandes eventos científicos como Dolly, aún es vigente hoy¹.

Aunque el conocimiento tiene un carácter neutro, la ética reside en sus aplicaciones. La clonación, igual que otras áreas de la ciencia básica, aparece para obtener un nuevo conocimiento de características básicas que permitan su progreso. Aún así, la cultura cinematográfica y los medios de comunicación desataron el pánico social sobre una de sus posibles aplicaciones, la clonación humana concebida como la generación de un ser humano idéntico al donador de información genética⁶. Este fenómeno despertó el miedo ante la pérdida de la naturaleza humana, su singularidad e individualidad, así como la producción en masa de clones, la replicación automatizada y la generación que narró Huxley en *Brave New World* (Un mundo feliz)¹².

El revuelo social, llevado al máximo con la creación de Dolly, tuvo una importancia coberturística en la que ambos se retroalimentaron. Como ha señalado Huxford⁹, los medios de comunicación recordaron inmediatamente la película de Schaffner y asociaron una cosa con la otra. Si en el caso de *Frankenstein* o *Brave new world*, la aparición de la clonación no se exponía, sí

lo era en *Los niños del Brasil*. Todo ello inició una respuesta institucional que desencadenó la aplicación de unas leyes en contra de la clonación humana. Sin embargo, aún no ha sido posible un consenso global debido al proceso de clonación terapéutica. El enfrentamiento entre un sector socialmente conservador y la comunidad científica que apoya el progreso de la ciencia y las posibles aplicaciones terapéuticas, es inevitable⁸. La imagen pública que se ha creado sobre la clonación, más cercana a la ciencia ficción que a la realidad, es motivo de debate constante por políticos, científicos, representantes religiosos, gobiernos, comités éticos, medios de comunicación y la sociedad en general. Aún así, el debate que empezó a generarse hace más de 40 años todavía es vigente y actual, y representa uno de los temas predilectos y pendientes de la filosofía moral aplicada a la ciencia.

Otro aspecto relevante de la película, el debate sobre el determinismo biológico secundario a la dotación genética y el efecto de los efectos ambientales sobre la expresión final de los elementos biológicos y psicológicos del individuo, tampoco está resuelto. La película estimula este análisis de forma extrema y contribuye con ello a la reflexión sobre si, dadas las circunstancias, la identidad de una persona es única o puede replicarse mediante la biología. Este aspecto tiene un gran interés docente para debatir la contribución del elemento genético y social a la construcción final de la personalidad, y por tanto a la identidad, de cada individuo.

El contexto histórico-científico de *GATTACA*: ingeniería genética y control eugenésico

Durante la última mitad del siglo XX y como consecuencia del desarrollo de los aspectos genéticos y moleculares, la biología ha ocupado el lugar de protagonismo que ocuparon en décadas anteriores la química o la física. El descubrimiento de la estructura del DNA y la posibilidad real de modificarlo dio lugar a la creación de nuevas disciplinas como la ingeniería genética durante la década de 1970¹³.

La historia de la ingeniería genética tiene apenas sesenta años. En 1953 se descubrió el fenómeno de restricción en fagos que parasitaban a bacterias *E. coli*. Más tarde, a finales de la década de 1960, se encontraron las enzimas de restricción que hacían posible este fenómeno. Poco después la combinación de estos dos descubrimientos hicieron posible el nacimiento de una nueva tecnología, la ingeniería genética, que se basaba principalmente en la combinación de material proveniente del genoma entre un organismo vector y uno huésped. Esta nueva metodología se convirtió en la técnica principal de

los biólogos para poder modificar el material hereditario de diferentes organismos. Ofrecía la posibilidad de diferentes tipos de manipulación, entre las cuales se encontraban la recombinación del DNA, la mejora de la técnica de clonación de organismos multicelulares, y la terapia génica o manipulación de genes, y posibilitaba su combinación. Además, era posible utilizarla en diferentes seres vivos, es decir, en levaduras, plantas, animales o humanos, así como en diferentes contextos, como en el campo de la medicina, la industria farmacéutica o bien la biotecnología. Se podía así insertar material genético de un ser en otro con lo que, de hecho, se conseguían animales híbridos aunque, eso sí, mínimamente.

La aparición de la ingeniería genética no pasó inadvertida y las preocupaciones bioéticas que albergaba fueron debatidas desde su inicio. El movimiento eugenésico, creado a finales de siglo XIX y basado en la intervención humana en el proceso de selección natural y evolución, resurgió del pasado mediante la terminología de eugenesia científica. El uso de la manipulación genética y su posible aplicación en humanos revivió en la sociedad el temor al retorno de la eugenesia y a la discriminación científica que había constituido un tema muy polémico durante finales del siglo XIX y principios del XX, hasta quedar plenamente desacreditado después de las acciones 'eugenésicas' del régimen nazi durante la década de 1930 y 1940¹³. Los miedos ancestrales reaparecían.

El crecimiento sobre el funcionamiento de los mecanismos de la herencia que había aumentado exponencialmente tras el descubrimiento de la estructura del DNA en 1953 por Watson y Crick, se aceleró de manera vertiginosa durante la década de 1990 como fruto del inicio del proyecto Genoma Humano. Como es conocido, su finalidad era la identificación y el cartografiado de todos los genes que forman los seres humanos. Con ello volvía de nuevo el tema del determinismo genético avanzado por *Los niños del Brasil*, pero el nivel de sofisticación ahora no tenía comparación con el pasado de apenas cuarenta años atrás. Ya no se trataba de la posibilidad de clonar ranas u ovejas, sino humanos. Era el contexto perfecto para la realización de films, como *GATTACA*, que promovían la reflexión de la sociedad sobre la posibilidad de una eugenesia moderna¹⁴.

GATTACA

Ficha técnica

Título original: *GATTACA*.

Director: Andrew Niccol.

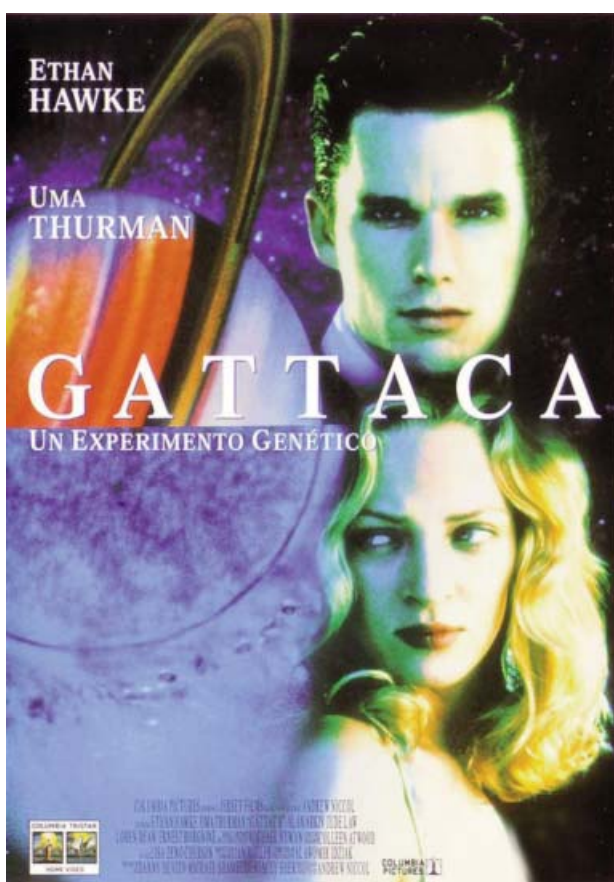
Guionista: Andrew Niccol.

Actores principales: Ethan Hawke, Uma Thurman y Jude Law.

País: Estados Unidos.

Año: 1997.

Sinopsis. En un mundo futuro donde la mayoría de los niños nacen a partir de la tecnología de reproducción *in vitro*, Vincent, un niño concebido de forma natural y al que consideran inválido por su cardiopatía, luchará por conseguir el sueño de viajar al espacio. Para ello deberá enfrentarse y engañar a la Corporación Gattaca y vencer todos los obstáculos que encontrará.



Cartel de la versión española de la película *Los niños del Brasil* (1978).

Análisis. Esta película futurista saca a la luz las inquietudes de la población debidas al avance científico. En el film, el mundo vive inmerso en una sociedad donde el pilar principal es la genética. De hecho, el título de la película es, en realidad, un acrónimo de una secuencia de DNA: Guanina – Adenosina – Timina – Timina – Adenosina – Citosina – Adenosina¹⁴. El argumento relata una historia futurista en que los padres escogen a sus hijos a través de

la ingeniería genética y se rechazan a los individuos que no son percibidos como perfectos, es decir, a los que su genoma se ha dejado en manos del azar y no ha sido controlado por el hombre. Así, la película plantea los límites de la ciencia y remarca dónde se encuentran las barreras de la ética y la moral humana en el ámbito genético¹⁵. El problema de los ‘niños a la carta’ producidos, por ejemplo, por intereses estéticos o mejoras físicas y no para evitar malformaciones o enfermedades genéticas, así como una cierta eugenesia genética, son temas recurrentes en la película. Se muestra un mundo deshumanizado y aséptico, donde todo está condicionado por la identidad genética de los individuos. Se plantean además temas de notable interés y de debate actual como la búsqueda del ser humano genéticamente perfecto y la discriminación frente a los individuos que no lo son. También se ilustra la pérdida de la intencionalidad y la finalidad de la investigación científica con la introducción de aspectos estéticos o la elección del sexo durante el proceso de selección de los hijos, así como la segregación social de tipo genético y la discriminación científica. La película denuncia la utilización de la secuenciación genómica de la población sin consentimiento previo, así como la pérdida de la intimidad y de la integridad como persona^{10,15}. También rechaza la idea de la negación de la libertad individual y, como consecuencia, reivindica la dignidad. *GATTACA* plantea los peligros de la ‘genomanía’ y el determinismo biológico como consecuencia del descubrimiento de las funciones de algunos genes, así como la necesidad de que la sociedad plantee la necesidad de la regulación y de la protección de los derechos humanos referidos al patrimonio genético de cada persona¹⁰. Muestra varios niveles de reflexión entre los espectadores, como el conflicto potencial entre conocimiento científico, tecnología y ética o la nueva eugenesia que conlleva la eliminación de los genes ‘malos’ para promover los ‘buenos’ según el criterio caprichoso de la sociedad del momento. La película es, sin duda, una consecuencia del conocimiento potencial que puede adquirirse tras la secuenciación del genoma humano, la determinación de las funciones de cada gen y el cribaje en la población de algunos de ellos¹⁶. Constituye una interesante recreación de un mundo poseído por el deseo de perfección personal según patrones sociales determinados y vinculado todo al control genético y poco al control social de las conductas. Sin embargo, también muestra oposición al determinismo genético absoluto al mostrar como Vincent consigue su objetivo a pesar de no pertenecer al grupo de los ‘genéticamente perfectos’³.

El interés actual de *GATTACA*: la discriminación genética

Los conceptos principales que aparecían en el film fueron motivo de debate científico y social. El término

discriminación genética llegó a los medios de comunicación y desató una sensación de peligro, casi de pánico, presente en la sociedad y que se despierta cuando se manifiesta alguna amenaza a su propia identidad como sucede con la ingeniería genética.

Temas bioéticos importantes, como la utilización de la información obtenida a partir de las pruebas médicas, los antecedentes familiares y los exámenes clínicos como un arma de disgregación y desigualdad social y con perspectivas de comercialización son aún constantes, recurrentes y preocupantes en vinculación con los principios morales de la medicina¹⁷. Sin embargo, este no es el único conflicto que ha planteado la tecnología de la ingeniería genética y que muestra la película de Niccol. De alguna manera, un cierto tipo de eugenesia terapéutica se practica desde hace tiempo con la selección sexual de embriones por razones médicas y para evitar enfermedades genéticas vinculadas al sexo. Esta práctica estaba aceptada y considerada moralmente ética, ya que había un trasfondo de razones médicas. Sin embargo, la metodología aplicada permitiría otras situaciones menos aceptadas como, por ejemplo, la elección del sexo en los embriones y los llamados “niños a la carta”. En esta dirección el debate ético ha sido amplio. Para unos es considerada como una práctica inaceptable por el importante componente de discriminación de género que podría contener, lo que ha llevado a su prohibición en algunos países; para otros, en cambio, la autonomía paternal y la elección reproductiva son libertades básicas¹⁸.

Todos estos hechos cotidianos dejan entrever la preocupación por una discriminación científica en un futuro próximo, así como una disgregación social y una jerarquía de clases producida por la era de la genética. Nos encontraríamos, pues, en el eterno dilema de la colusión entre la defensa del interés de los principios morales de la sociedad frente al respeto a los derechos personales. Así pues, esta es una de las principales razones por las que el debate sobre la utilización de la ingeniería genética no se ha limitado al mundo científico sino que se ha ampliado a múltiples ámbitos sociales, hasta llegar al punto de plantear problemas éticos y morales sobre el avance científico global de la sociedad. El cine no ha estado ajeno a ello. *Los niños del Brasil* y *GATTACA* son dos ejemplos, ambos en negativo, de lo que la ingeniería genética y las potentes técnicas de reproducción asistida podrían producir. *La isla* (2005) muestra asimismo el uso de la clonación de seres humanos para la extracción de sus órganos¹⁹. Como ha señalado Hopkins¹², el debate sobre la clonación ha estado ‘secuestrado’ por los problemas morales asociados a su empleo y a que la única fuente de información para la mayoría de ciudadanos y

políticos hayan sido los medios de comunicación, especialmente los impresos, la televisión y, como hemos visto, también el cine. Newsweek traía el tema en portada poco después de la publicación de la noticia de Dolly [Foto 1]. Todo ello ha generado una profunda preocupación, exclusivamente ética, sobre los límites de la clonación centrada esencialmente en la pérdida de la individualidad humana, las motivaciones patológicas que pueden llevar a clonar y el temor a crear una ciencia fuera de control en el modelo de *Brave new world*¹². Se echa en falta el contraste sobre cómo ambas podrían contribuir a la mejora del bienestar humano como, por ejemplo, la sustitución de un hijo fallecido, la donación de órganos o la última posibilidad de parejas infértiles¹². Las tecnologías tienen un doble filo, aunque pueda ser más atractivo destacar uno sobre el otro. Así, Kirby ha dado por hecho que la selección de embriones, lo que llama la nueva eugenesia, ya se ha realizado, por ejemplo, para evitar el nacimiento de un niño con anemia de Fanconi¹⁴. Para algunos autores, “The question isn’t ‘Should we have eugenics?’ but rather, ‘How far should we go?’”²⁰. Para otros, por el contrario, el problema subyace en que películas como *GATTACA* justifican una especie de racismo social, en el que se pueden eliminar las ‘razas inferiores’



Foto 1. Portada de Newsweek correspondiente al 10 de marzo de 1997.

a través de la intervención genética en una especie de determinismo genético radical¹⁴. El cine muestra, en cualquier caso, su notable poder para plantear la polémica y el debate.

En conclusión, *GATTACA* reúne elementos importantes para considerarla de un elevado interés pedagógico para debatir cómo se realiza el control genético del desarrollo, cómo funciona la clonación y cómo los genes pueden afectar al comportamiento humano³. A pesar de sus limitaciones 'científicas', constituye un instrumento de primer orden para plantear el debate entre determinismo genético y social y la consideración de una nueva eugenesia basada en un conocimiento biológico más profundo.

Referencias

- Pérez Triviño JL. *Gattaca*. *Rev Bioética Derecho* 2009; 15:6-9. Disponible en www.bioeticayderecho.ub.es. Consultada el 24 de noviembre de 2013.
- Baños JE, Aramburu JF, Sentí M. *Biocinema: la experiencia de emplear películas comerciales con estudiantes de Biología*. *Rev Med Cine*. 2005; 1:42-46.
- Rose CS. *Biology in the movies: using the double-edged sword of popular culture to enhance public understanding of science*. *Evol Biol* 2007; 34:49-54.
- Hellsten I. *Dolly; scientific breakthrough or Frankenstein's monster? Journalistic and scientific metaphors of cloning*. *Metaphor and Symbol* 2000; 15:213-221.
- Petersen A. *Biofantasies: genetics and medicine in the print news media*. *Social Sci Med*. 2001; 52: 1255-1268.
- McKinell RG, Di Berardino MA. *The Biology of Cloning: History and Rationale*. *BioScience*. 1999; 49: 875-883.
- Cormick C. *Cloning goes to movies*. *História, Ciências, Saúde*. 2006; 13:181-212.
- Gómez-Sánchez AI, Hellín-Ortuño PA, San Nicolás-Romera C. *La representación de la clonación en la ficción cinematográfica. Una aproximación metodológica para un análisis científico en el cine*. *Palabra Clave*. 2011; 14: 216-234.
- Huxford J. *Framing the Future: science fiction frames and the press coverage of cloning*. *J Media Cult Studies*. 2000; 14: 188-196.
- de Prada Pérez, F.J. *Manipulación genética: el nuevo monstruo de Frankenstein en el cine*. *Rev Med Cine*. 2007; 3: 68-75.
- Rose C. *How to teach biology using the movie science of cloning people, resurrecting the dead, and combining flies and humans*. *Pub Understand Sci*. 2003; 12: 289- 296.
- Hopkins PD. *Bad copies: How popular media represent cloning as an ethical problem*. *The Hastings Center Report*. 1998; 28: 6-13.
- Kirby DA. *The new eugenics in Cinema: Genetic Determinism and Gene Therapy in GATTACA*. *Sci Fict Studies*. 2000; 27: 193-210.
- Kirby DA. *Extrapolating race in GATTACA: genetic passing, identity, and the science of race*. *Lit Med* 2004; 23:184-200.
- Soto-Nieto F, Fernández FJ. *Entre Dios y los hombres. La práctica médica y científica a través del cine*. Madrid: Dykinson S.L. 2010; pp. 251-270.
- Davis K. *Discrimination down to a science*. *Nature*. 1997; 390: 33.
- Fisher CB, McCarthy H. *Ethics in prevention science involving genetic testing*. *Prev Sci*. 2013; 14: 310-318.
- McDougall R. *Acting parentally: an argument against sex selection*. *J Med Ethics* 2005; 31: 601-605.
- Blanco Mercadé A. *Clonación humana y otros conflictos éticos en La isla / The Island* (2005). *Rev Med Cine* 2009; 5:147-151.
- Alexander B. *The remastered race*. *Wired* 2002; 10:68. Disponible en <http://www.wired.com/wired/archive/10.05/eugenics.html> Consultado el 24 de noviembre de 2013.



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 d'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.