

A mutação genética em *Luke Cage*


David Alves Pereira¹, Luís Gustavo da Conceição Galego²

¹ Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Licenciatura em Ciências Biológicas, Univerdecidade, Uberaba, MG

² Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Departamento de Ciências Biológicas, Univerdecidade, Uberaba, MG

Autor para correspondência - Luis.galego@uftm.edu.br

Palavras-chave: alterações genéticas, evolução biológica, séries televisivas, Marvel, Netflix



Super-heróis e vilões são frequentemente retratados nas histórias em quadrinhos e outros produtos midiáticos como portadores de superpoderes, muitas vezes atribuídos a mutações, não necessariamente genéticas. O personagem *Luke Cage*, que adquire pele indestrutível a partir de experimentos que foram realizados nele, é um desses casos. Há uma discussão científica sobre essa questão na série?

Falando de genética e evolução

A Genética tornou-se uma das áreas da biologia que mais atrai a atenção das pessoas. É fascinante imaginar que somos a materialização das informações contidas em nosso DNA, o que torna também esse campo do conhecimento biológico uma fonte inesgotável de possibilidades exploratórias em obras de ficção.

Mesmo antes de saber da existência dos genes e observando apenas a manifestação dos mesmos, Gregor Mendel, apresentou resultados de cruzamentos de ervilhas *Pisum sativum* no fim do século XIX, e constatou que as características eram transmitidas de geração em geração, seguindo padrões simples de probabilidade. Posteriormente, em 1906, o botânico Wilhelm Ludwig Johannsen elaborou a Teoria da Linhagem Pura, a qual propõe que a variação para a seleção é oriunda de fatores hereditários e não determinada por fatores ambientais, originando os conceitos de genótipo e fenótipo, além de cunhar o termo gene como uma unidade de hereditariedade. Posteriormente, propôs-se que os genes eram constituídos de DNA e, com os achados de Watson e Crick nos anos 50, consolidou-se a hipótese de que o DNA era uma molécula de informação, iniciando assim um novo modo de entender a genética e a vida.

Com um maior conhecimento sobre a composição do DNA, juntamente com a descoberta de que os trechos contidos no material genético definem características hereditárias e biológicas do organismo, houve a abertura de discussões sobre a manipulação dos genes e das mutações que neles ocorrem. De fato, qualquer alteração na sequência de nucleotídeos do material genético é considerada mutação e pode ocorrer em qualquer célula do organismo. Além disso, o evento tem uma frequência muito baixa de ocorrência (sendo raro) devido aos eficientes mecanismos de reparação do material genético modificado quando notado o erro na replicação celular.

As variações genéticas provindas de mutações podem originar adaptações nos seres vivos, possibilitando a sobrevivência e reprodução diferenciadas de alguns indivíduos da população em relação a outros. Entretanto, havendo a mutação, ela pode levar o indivíduo tanto a um efeito não adaptativo, quanto pode gerar uma pré-adaptação.

As diferenciações durante o processo evolutivo levaram milhares de anos para ocorrer naturalmente por meio da mutação; quando comparadas com a possibilidade aberta pela engenharia genética na seleção e manipulação direta dos genes, nota-se que tal ferramenta poderia propiciar, ainda que potencialmente, uma mudança genética direta e instantânea, além de um controle direcionado sobre o desenvolvimento fenotípico de organismos.

Genética, Histórias em Quadrinhos (HQ) e audiovisual

A possibilidade de manipulação gênica permite, virtualmente, a alteração do genoma com foco em características de interesse, sobretudo econômico, juntamente com o contexto histórico de radioatividade marcante do fim da Segunda Guerra Mundial e suas consequências, surge, nos anos 60, temas de HQs centradas nas aventuras de personagens que, por passarem por algum tipo de experiência com radiação ou compostos químicos de origem desconhecida, apresentam características extremamente diferenciadas. O maior responsável pela disseminação de histórias em quadrinhos do gênero e referência no ramo até os tempos atuais é o escritor Stanley Martin Lieber, o saudoso Stan Lee.

Juntamente com Jack Kirb, Stan Lee publicou a primeira revista com o nome *Marvel Comics*, em 1960, com o Quarteto Fantástico que confrontava diretamente com o sucesso da época, publicado pela eterna rival *DC Comics*, a *A Liga da Justiça da América*. Os principais heróis da Liga da Justiça eram o *Superman*, o *Batman*, o *Flash*, o *Lanterna Verde*, a *Mulher Maravilha*, o *Aquaman* e o *Caçador Marte*, personagens que mantinham a identidade em segredo, ao contrário dos do Quarteto, que



constituíam uma família ordinária, até que eles foram expostos à radiação solar, que produziram mutações e passavam a ser considerados sobre-humanos e capazes de combater ameaças ao planeta Terra.

Lee continuou criando personagens de sucesso, e uma de suas criações mais famosas, é o grupo de heróis *X-men*, marginalizados por terem nascido fora dos padrões gênicos da população. Referência quanto a mutantes na ficção, a obra ilustra e confronta, até hoje, os padrões impostos pela sociedade por meio da analogia com a mutação e a manutenção dos grupos que os reproduzem com aqueles dos grupos desprezados e vistos como ameaça pela maioria, marginalizando-os devido à sua ideologia, aparência ou simplesmente por ser mutante.

Alguns dos mais famosos heróis das histórias em quadrinhos apresentam, em sua história de vida, momentos de aquisição de superpoderes a partir de eventos únicos. Alguns exemplos são o Homem-Aranha, que adquire superpoderes a partir da picada de uma aranha geneticamente alterada, e do Incrível Hulk, alter-ego de David Banner que se torna um monstro verde super bombado quando irritado e que tem sua origem a partir da exposição a raios-gama.

As histórias em quadrinhos e os produtos midiáticos derivados delas (filmes, séries televisivas etc.) frequentemente retratam mutações que surgem em virtude de algum fator externo. Porém, não são muito comuns personagens que apresentam mutações genéticas que podem ser transmitidas às gerações futuras, de forma que, caso existam na geração parental, é possível que as gerações descendentes apresentem essas mesmas alterações. Algumas exceções são os filhos e netos do mutante Magneto, que é capaz de controlar campos magnéticos e manipular metais. Os filhos e netos desse mutante apresentam poderes distintos daqueles do parental, como é o caso de transformar em metal o que é tocado (Magnus); supervelocidade (Mercúrio); alterar a realidade (Feiticeira Escarlata); ler e manipular as emoções das pessoas (Luna); e teletransporte (Nocturna). Outro exemplo de hereditariedade das mutações que conferem superpoderes é retratado em

Os Incríveis, filme de 2004. O Sr. e Sra. Incrível apresentam superforça e elasticidade, respectivamente, e os filhos deles também herdaram capacidades sobre-humanas relacionadas à invisibilidade (Violeta); supervelocidade (Flecha), e diversos outros (Zezé).

As características extremamente diferenciadas apresentadas pelas personagens, segundo a explicação do universo dos quadrinhos em que vivem, têm origem genética proporcionando os fenótipos além da realidade. Tais poderes atribuídos vão desde manipular o fogo e atravessar paredes até ler mentes e alta taxa de regeneração de tecidos.

A partir dessas referências mutantes, outros heróis concomitantemente surgiram nos quadrinhos e hoje são recordes de audiência na forma de produções audiovisuais, cada vez mais populares entre os telespectadores. Jessica Jones (2015), Daredevil (2015) e Luke Cage (2016) são webséries da *Marvel* transmitidas pelo serviço de *streaming* da “Netflix”, e seus protagonistas são mutantes.

O sucesso e a disseminação do tema mutação trouxe uma ideia simplista do que o conceito significa e pode-se dizer quase nenhuma explicação sobre a importância na evolução da vida. Mídias de massa, muitas vezes, na tentativa de simplificar conteúdos científicos complexos, podem gerar a diluição do conceito, de tal maneira que o produto final se apresente deturpado em relação à construção sócio-histórica pela qual passou. A deturpação conceitual é muitas vezes utilizada para alimentar a indústria cinematográfica que atribui valor à mercantilização da informação a partir da venda de audiência e não à informação científica em si, dando assim o falso domínio do conteúdo apresentado cinematograficamente distanciando-se das bases científicas originárias.

O que é chamado simplesmente de mutação e as consequências dela nas personagens retratadas das obras é tão singular sendo simplesmente aleatória e o fato de que a mudança gênica atribui características extremamente favoráveis para a trama, que não leva em conta o leque de fatores genéticos já descritos anteriormente que levam à ocorrência da mutação nem quais as consequências de uma mutação, em seus diversos aspectos.

Luke Cage: o mutante construído

Uma das séries da *Netflix* que desenvolve personagens com algum tipo de mutação é *Luke Cage* (2016). O protagonista que dá nome à série é um ex-presidiário que se torna um mutante com superforça e pele

impenetrável, sendo implacável na luta contra o crime e organizações criminosas que dominam as ruas de Harlem, Nova York, local em que *Luke Cage* cresceu como Carl Lucas. No episódio 4, é contada a história de quando ele se encontrava preso e ele é submetido a um experimento e, a partir daí, ele se torna um humano com habilidades especiais (Figura 1).

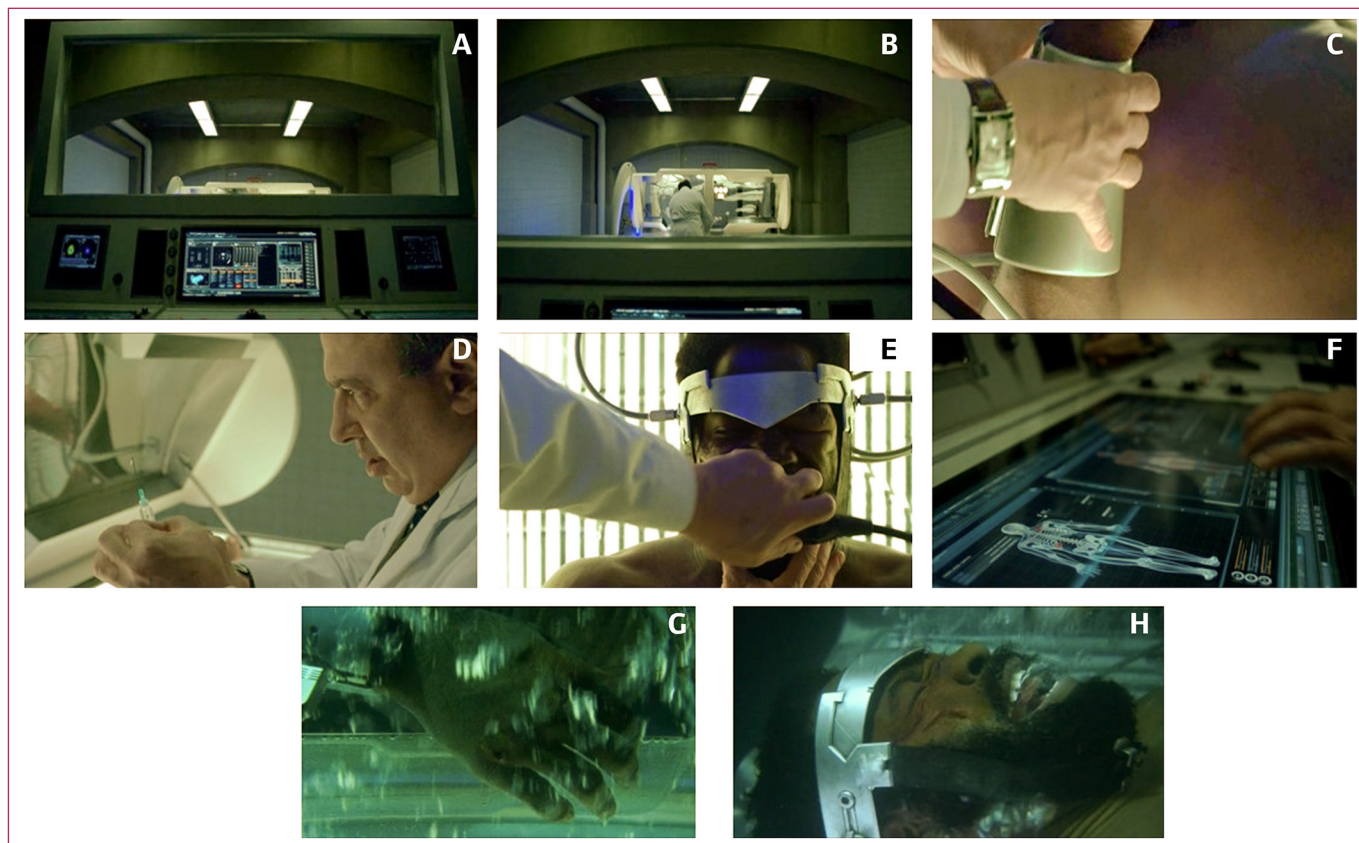


Figura 1. Screenshots de cenas da série “*Luke Cage*” (2016), da *Netflix*.

Os planos são usados de forma estratégica para a contextualização de que algo que envolve a ciência está relacionada aos fatos, já que são nesses planos que predominantemente se encontram objetos laboratoriais, porém não esclarecem quais são suas funções como um meio para chegar aos fatos finais, que são o surgimento das habilidades especiais de *Luke Cage*.

Em nenhum momento da cena é citada a palavra mutação e nem mesmo refere-se à de um experimento extraordinário, a não ser pelo ambiente e pelos objetos presentes em cena como agulhas; equipamentos eletrônicos, como a câmara que se assemelha às de ressonância, e a presença do médico. Fica

implícito que o líquido presente dentro da câmara onde se encontra o personagem será o agente que propiciará a cura dos traumas em seu corpo. Em seguida descobre-se que há em sua composição algum tipo de ácido, que pelo seu excesso leva o personagem ao colapso e à dor pela sua expressão, apesar de suas feridas parecerem ser fechadas instantaneamente.

Apesar do personagem, após o procedimento, adquirir força sobre-humana e pele impenetrável, tornando-se o conhecido mutante da Marvel, a correlação entre os fatos não é apresentada de forma clara e pontual, o que leva a uma generalização simplista dos fatores que podem levar à mutação.

O ambiente de laboratório faz certo sentido em relação à indução de um experimento genético. Apesar disso, mesmo ocorrendo alterações no material genético do personagem, do ponto de vista evolutivo, os organismos apresentam eficientes mecanismos biológicos de reparo, as mudanças que provêm da mutação, se não ocorridas nas células germinativas, podem ser consideradas mutações somáticas e podem gerar doenças, como o câncer, por exemplo. Dessa forma, as mutações podem, frequentemente, originarem-se da instabilidade da molécula de DNA por meio do contato com um agente mutagênico (no caso da série, as substâncias injetadas em *Luke Cage*). Tais anomalias na molécula se não reparadas pela maquinaria celular, podem levar o indivíduo mutante à morte prematura ou, dependendo da forma com que esse material genético foi alterado, o erro poderá continuar sendo replicado nas células filhas.

Apesar da mutação ter relação com o genótipo, na série há apenas o enfoque sobre o fe-

nótipo por se tratar de uma obra mais visual e que apela para essa característica fenotípica exacerbada do personagem, o foco central da trama. Frente à complexidade da biologia molecular e da abordagem superficial do conteúdo científico na série sobre a divulgação científica, ressalta-se que temas científicos e tecnológicos exigem cuidados adicionais na re/construção da informação e sua discussão deve ser articulada em uma perspectiva histórica, política, econômica e social, sendo tal discussão fundamental para a superação do senso comum em relação à ciência. O conflito entre a fidelidade da informação científica e a divulgada pela mídia muitas vezes traz abordagens errôneas e analogias inadequadas de conceitos. A transposição da informação científica para a divulgação pode não ser feita fielmente, mas a generalização e aceitação do que é apresentado é possível graças à verossimilhança que é a sensação de verdade provocada pela mídia através da lógica da história em ficções científicas.



Para saber mais

CARDOSO DOS SANTOS, A.C.; FAGUNDES, N.J.R.; SCHULER-FACCINI, L. Planta mutante, ou análise comparativa do ser mutante da cultura pop à genética clínica. *Genética na Escola*, v.15, n.1, p. 2-9, 2020.

FARAH, SB. *DNA - Segredos e Mistérios*. 2ª ed. São Paulo, Editora Sarvier, 2007.

FUTUYMA, D. *Biologia Evolutiva*. 3ª Edição. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2009.

GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; CARROLL, S. B. *Introdução à Genética*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

HOWE, S. *Marvel Comics: A história secreta*. São Paulo: Leya, 2016.

LUKE CAGE [Seriado]. Produção e Veiculação: Netflix. 2016.