

Clonagem – verdade científica e sonho mítico

Poucos temas científicos despertaram tanta agitação pública, no nosso século, como a clonagem. Sobretudo a partir do anúncio da ovelha Dolly¹. Ela mostra que, contrariamente ao que se julgava, é possível, a partir de uma célula somática (não sexual) de um mamífero adulto, obter um outro que lhe é geneticamente idêntico. Trata-se, portanto, da reprodução assexuada de um mamífero. Imediatamente ocorreu a ideia de que o mesmo se poderá vir a praticar na espécie humana, o que desencadeou uma onda de fortes reacções mundiais, que vão desde o aplauso, entusiasmo e pedidos obcecados de aplicação pessoal, até ao pavor, protestos e crispadas condenações institucionais. Vejamos, primeiro, a fria verdade científica.

1. Clonagem natural

É frequente julgar-se que “clone” e “clonagem” são termos de introdução recente e se referem exclusivamente a tecnologias artificiais. Não é verdade. Esses termos são muito antigos em biologia e referem-se também a processos naturais que se dão desde a origem da vida. Em botânica, sempre se chamou clone ao conjunto de plantas que provieram de uma só, por

¹ I. WILMUT et al. , “Viable Offspring derived from fetal and adult mammalian cells”, *Nature*, 385: 810-813 (1997).

desagregação vegetativa (ou por estaca) e por isso são geneticamente idênticas. Em bacteriologia, sempre se chamou clone a um conjunto de bactérias que provieram da multiplicação de uma só e são, portanto, geneticamente idênticas.

A clonagem dá-se na natureza a uma variedade de níveis e significa sempre o processo que conduz à formação de duas ou mais entidades biológicas geneticamente iguais. Essas entidades poderão ser genes, células ou organismos completos.

1.1. Clonagem de genes. Pelo processo natural da replicação do DNA, todos os seus genes se duplicam, mantendo geralmente a sua composição. É este mecanismo que permite a todos os organismos manter, ao longo do crescimento e de toda a vida, as suas características hereditárias ².

1.2. Clonagem de células. Dá-se em todos os organismos. Nos seres unicelulares, ela permite a sua multiplicação em novas células geneticamente idênticas. Nos organismos pluricelulares, todo o processo que conduz do ovo ao organismo adulto consiste em clonagem celular, já que todas essas células são geneticamente idênticas. Mesmo no organismo adulto também se dá clonagem celular, sempre que se verifica substituição de células destruídas.

1.3. Clonagem de organismos completos. Dá-se *sempre*, como único mecanismo de multiplicação, nas bactérias. Ocorre *muitas vezes* em plantas e *algumas vezes* em animais inferiores. Nos mamíferos, ficou reduzida à *situação excepcional* dos gémeos univitelinos, os quais, na espécie humana representam, em condições de reprodução natural, apenas cerca de 4% dos nascimentos.

A lição a tirar destes factos é importante: a história evolutiva da vida mostra-nos que a clonagem de organismos completos é uma forma primitiva de multiplicação assexuada que foi sendo progressivamente substituída pela reprodução sexuada, a qual introduz a vantagem de uma enorme variedade genética na população, o que constitui a principal garantia de sobrevivência das espécies ³. Consequentemente, se quiséssemos caminhar para uma clonagem maciça de organismos superiores, iría-

² À duplicação dos genes segue-se geralmente a duplicação de cromossomas. Mas, na segunda divisão da meiose, dá-se uma duplicação de cromossomas sem multiplicação de genes.

³ As bactérias e outros microrganismos conseguem suficiente biodiversidade através de outros mecanismos que são estranhos aos seres superiores.

mos ao arrepio da sabedoria evolutiva e atentariamos perigosamente contra a biodiversidade e a sobrevivência. Essa clonagem seria a tentativa de travar a evolução e fazer parar o sol.

2. Clonagem artificial

Mesmo a clonagem realizada por artifício humano é, nalgumas das suas modalidades, mais antiga do que habitualmente se julga. E pode realizar-se, tal como a clonagem natural, em genes, células e organismos completos.

2.1. Clonagem artificial de genes. Uma técnica corrente de laboratório (PCR = *polynucleotide chain reaction*) permite multiplicar *in vitro* moléculas de DNA, de modo que a partir de algumas se possam obter milhares, todas elas geneticamente idênticas. Também é usual isolar-se um gene (até de células que quase nunca se multiplicam) e inseri-lo no material genético de outro organismo (por exemplo, uma ovelha). Aí, o gene manipulado se multiplicará tantas vezes quantas o resto do DNA em que foi inserido. Esta operação é chamada, há muito, *gene cloning* e faz parte das técnicas de engenharia genética. Um exemplo popular é a ovelha Polly ⁴, em que foi clonado o gene humano produtor do factor IX da coagulação do sangue – uma proteína usada no tratamento da hemofilia B e que é segregada no leite dessa ovelha.

2.2. Clonagem artificial de células. Por técnicas de cultura de tecidos, é possível multiplicar indefinidamente células de um organismo. Existem hoje linhas celulares humanas em que se continuam a multiplicar células imortalizadas de um indivíduo já falecido. Estas técnicas têm hoje renovado interesse, como veremos adiante.

2.3. Clonagem artificial de organismos completos. Omitindo aqui os interessantes casos de clonagem artificial de plantas e animais inferiores, passemos imediatamente às célebres ovelhas e outros mamíferos.

Já há muitos anos se sabia que se um embrião na sua primeira fase (em que todas as células são totipotentes) for dividido em duas ou mais partes, se podem obter dois ou mais indivíduos geneticamente iguais. No entanto, esta técnica tem uma eficiência muito baixa.

⁴ SCHNIEKE, E. *et al.*, *Science* 278:2130-2133 (1997).

Melhores resultados se obtiveram, já há muitos anos, pela transferência de núcleos de células embrionárias (núcleos dadores) para ovócitos a que se tenha previamente tirado o seu núcleo, e que por isso se dizem enucleados. Por este método se podem obter-se vários organismos geneticamente idênticos (clones). É mesmo possível obter um número ilimitado de clones, se esta transferência nuclear for repetida em vários ciclos, procedendo do seguinte modo. De dez células de um embrião extraem-se os seus núcleos que são transferidos para outros tantos ovócitos enucleados. De cada um dos dez embriões resultantes, extraem-se de novo dez núcleos que se transferem para ovócitos. Teríamos já cem embriões e, repetindo a mesma operação *n* vezes, conseguiríamos obter (apesar das muitas perdas ocorridas durante o processo) um número ilimitado de organismos geneticamente idênticos ao embrião inicial.

Esta técnica tem, no entanto, interesse limitado, pelo facto de se ter de partir, necessariamente de um embrião que, pelo menos até agora, não podia ser caracterizado ao ponto de se saber se o organismo resultante teria as características que justificassem a clonagem.

Tomemos o exemplo da ovelha Polly, mencionada acima (ponto 2.1.). Ela tem enorme importância industrial, pelo interesse clínico da proteína humana que segrega em quantidade no leite. Outras ovelhas têm sido obtidas no Roslin Institute (perto de Edimburgo) que segregam no leite outras proteínas humanas de importância terapêutica e de difícil obtenção por meios tradicionais. Interessa, por isso à indústria farmacêutica e à medicina que muitos outros genes humanos sejam transferidos para ovelhas. É um projecto que sem dúvida terá futuro.

No entanto, o processo conducente à obtenção de cada uma destas ovelhas produtoras de proteínas humanas é complexo, moroso e dispendioso. Para as indústrias biotecnológicas, o ideal seria que, uma vez obtido um destes animais adultos com óptima produtividade, a partir dele se pudessem formar muitos outros, geneticamente idênticos, ou seja, que o animal adulto de eleição fosse clonado. Mas a partir de células de mamíferos adultos nunca se tinha conseguido clonagem, julgando-se que a razão seria a irreversibilidade da programação genética de células já diferenciadas.

Mesmo assim, a indústria PPL Therapeutics investiu poderosamente na longa e penosa investigação que culminou na criação da ovelha Dolly, mostrando que é possível a clonagem a partir de um mamífero adulto. O método seguido foi o de extrair células de glândulas mamárias de ovelhas que, depois de tratadas de modo a ficarem num estado de quies-

cência, se fundissem (por meio de descarga eléctrica) com ovócitos enucleados da mesma espécie. Em alguns casos, a célula resultante comportou-se como um “zigoto”, entrou em divisão e originou um conjunto pluricelular análogo a um embrião, o qual foi transferido para o útero de uma ovelha hormonalmente preparada e que, em alguns poucos casos engravidou. Depois de 277 tentativas fracassadas, nasceu a Dolly. Espera-se que esta taxa de sucesso rapidamente se eleve.

Posteriormente, Ryuzo Yanagimachi e colaboradores, da Universidade de Hawaii em Honolulu, conseguiram clonagem de ratinhos a partir de núcleos de células que rodeiam o ovário (*cummulus cells*), transferidos para ovócitos previamente enucleados. Por cada 100 tentativas obtiveram 2 a 3 clones⁵. Em 1999, a revista *Nature Biotechnology* anunciou que a *Genzyme Transgenics* conseguiu produzir 3 clones de cabras que segregam, no leite, a antitrombina III humana, de grande interesse clínico. Mais recentemente, obtiveram-se clones de porcos.

Esta clonagem animal tem, portanto, elevado interesse científico e industrial, viabilidade económica e bondade ética, desde que se cumpram as normas internacionais de protecção do bem-estar animal e se obvie a efeitos maléficos sobre a biodiversidade.

2.4. E no Homem? Já não se pode dizer que tenha elevado interesse científico, viabilidade económica e bondade ética a aplicação a seres humanos da tecnologia que se acabou de descrever.

Que não tem interesse científico, são os próprios investigadores a afirmá-lo⁶. Ian Wilmut (que dirigiu a investigação conducente à Dolly) julga que também não se justifica usar clonagem reprodutiva humana, nem mesmo para suprir a infertilidade, e diz esperar que essa clonagem nunca se veja a dar⁷. Quanto a outras motivações populares, veremos adiante que são ilusões baseadas num pressuposto cientificamente incorrecto.

Esta falta de interesse científico tornará a clonagem reprodutiva humana dificilmente viável do ponto de vista económico.

Quanto ao aspecto ético, a sua condenação é quase geral. Até Ian Wilmut, cujos critérios morais seguramente não são restritivos, depois de

⁵ LEMONICK, Michael D., “Dolly, You’re History”, *Time*, August 3, 1998, pág. 46.

⁶ Il est inacceptable de faire des expériences de clonage chez l’homme [...] parce qu’il n’y a pas de raisons médicales et sociales le justifiant” LISKER, Rubén et TAPIA, Ricardo, “Problèmes du clonage sur les êtres humains”, in UNESCO, *Dialogo - Bioéthique face aux dérives cap sur l’humanisme*, n° 23, avril 1998, pp. 10-13.

⁷ WILMUT, Ian, “Clonin for Medicine”, *Scientific American*, December 1998, pp. 30-35.

analisar o problema, diz: "None of the suggested uses of cloning for making copies of existing people is ethically acceptable to my way of thinking, because they are not in the interests of the resulting child"⁸. Dispensamo-nos de desenvolver a inaceitabilidade ética da clonagem de seres humanos, já que ela está longamente justificada noutros capítulos deste livro. Uma variedade de instituições nacionais e internacionais têm sido do mesmo parecer, como é descrito, por exemplo, no capítulo "Clonagem e Direito" da presente obra.

Apesar de tudo isso, a possibilidade de clonagem humana continua a agitar os espíritos e a ocupar lugar de destaque em jornais e revistas. Uma reacção tão forte como esta não se explica somente pelo significado científico das clonagens realizadas. Só se justifica pela força mítica de anseios ancestrais da humanidade. No "fenómeno Dolly" confluem a ciência e o mito. É deste último que trataremos agora.

3. O sonho mítico

3.1. No passado. A história da ciência mostra-nos que ela se alimenta da digestão de mitos ancestrais. Os deuses do Olimpo têm sido, de facto, engolidos um a um pelas ciências da natureza, que, alimentadas pelo seu nume, têm produzido novos paradigmas de lógica científica e novos mitos.

Os deuses Chaos, Géa e Eros que, segundo a teogonia de Hesíodo, criaram o mundo, foram desmitificados e trivializados no *big bang* de há 15 mil milhões de anos.

O mito de Urano que, ao fazer cair chuva fértil sobre Herta, a levou a gerar as várias formas de vida no Planeta, reincarnou em moléculas pré-bióticas bem conhecidas e banais e que, através de amores electrónicos, geraram estruturas auto-reprodutoras.

Os mitos Prometeicos sobre a origem do homem foram digeridos e reduzidos, pela biologia molecular, à frieza trivial dum mecanismo químico de mutação e recombinação.

Os mitos sobre a origem do espírito e comportamento humanos estão a ser desmitificados, pela sociobiologia, em genes ancestrais de animais bem desprezíveis.

As deusas Parcas que, na mitologia grega fiavam e cortavam o fio da vida foram digeridas e reincarnadas em moléculas que fiam o cordão

⁸ *Id. ibid.*, p. 35.

bicatenar do DNA – uma macromolécula escorregadia que não tem mistérios nem segredos.

O mito alquimista da transmutação universal, assim como as quimeras e os centauros da mitologia grega reincarnaram numa engenharia genética que, com toda a naturalidade, transfere genes de uma espécie para outra sem ter que invocar quaisquer deuses do Olimpo.

As deusas do amor, do ódio, do remorso e da fúria reincarnaram na trivialidade química e fisiológica das drogas psicotrópicas.

O mistério inextricável do pensamento humano é simplificado pela inteligência artificial, pela simulação de modelos cognoscitivos e pela cerebralização robótica da sociedade.

É importante notar, no entanto, que esta digestão do mito pela ciência é, em geral, altamente turbulenta. Quando a ciência, no decurso do seu caminho próprio de evolução, obtém resultados que, independentemente do objectivo que os motivou, dão esperanças de trazer, para a realidade da vida, mitos ancestrais da humanidade, dá-se uma forte reacção emocional do subconsciente colectivo, que oscila entre o fascínio e o pavor de inflectir a ciência nesse sentido. Mais tarde, ultrapassada a turbulência emocional pela fria objectividade científica, constroem-se novos paradigmas científicos que se tornarão em novos mitos.

Para dar apenas um exemplo recente, lembremos que a descoberta das enzimas de restrição, nos anos 70, não visava qualquer engenharia genética. Visava, sim, a análise mais fina do material genético e a busca, para isso, de enzimas que cortassem o DNA em pontos específicos. Mas quando se verificou o modo como algumas dessas enzimas fragmentam o DNA, vislumbrou-se a possibilidade duma operação diferente, que é a de transferir genes de um organismo para outro. Ora isso pareceu, no imaginário popular, suficientemente próximo do mito ancestral das sereias, das quimeras ou dos hipocentauros. Logo se desencadeou uma acalorada polémica⁹ que envolveu cientistas, cidadãos, autoridades e até a Assembleia Parlamentar do Conselho da Europa, à qual subiu uma moção em que os proponentes se confessavam alarmados pelas consequências éticas e humanitárias da investigação sobre DNAs híbridos¹⁰. Imaginava-se que a quebra do isolamento natural das espécies trouxesse perigos catastróficos

⁹ ARCHER, Luís, "O debate europeu sobre engenharia genética", *Brotéria-genética* 4: 9-26 (1983).

¹⁰ COUNCIL OF EUROPE, Motion for a Recommendation on Research on DNA Hybrids (manipulation of genes), doc. 4173, 28.04.1978, Strasbourg.

para a humanidade. Apresentavam-se cartazes representando uma cabeça de Beethoven inserida num corpo de caracol ou animais metade réptil metade mamífero. A partir de determinado ponto, a questão deixou mesmo de ser científica e passou a constituir um fenómeno sócio-político, que se foi tornando num misto de pânico, contestação e exploração.

Posteriormente, os pavores sobre engenharia genética foram desmistificados através de testes experimentais de risco e de análise de resultados de investigação. Ficou claro que a engenharia genética não queria, nem sequer entrevia a possibilidade, de criar sereias, centauros ou monstros. O seu caminho seria diferente. E essa nova tecnologia pôde então desenvolver-se, em relativa paz, de modo a conseguir a modificação genética de microrganismos, plantas e animais (incluindo o próprio Homem) com enormes benefícios para a agricultura, economia, medicina e todos os ramos da biologia.

3.2. No presente. O actual debate sobre clonagem tem algumas analogias com esse dos anos 70. A criação da ovelha Dolly faz parte de um vasto projecto científico que trará enormes benefícios à medicina. Os seus investigadores não estão minimamente interessados em usar essas técnicas para obter seres humanos geneticamente idênticos, por acharem que isso não tem interesse científico, além de o não considerarem ético.

Mas o público sentiu-se atingido em alguns dos seus mitos ancestrais como o da imortalidade sobre a Terra, o dos andróginas de Platão, o de Narciso e do Sósia. Este último aparece nalgumas comédias latinas como, por exemplo, no *Anfitrião* de Plauto¹¹. Enquanto Anfitrião e o seu escravo Sósia estavam longe numa guerra, Júpiter, que se apaixonara por Alcmena, mulher de Anfitrião, consegue enganá-la transformando-se ele próprio em Anfitrião, enquanto Mercúrio tomou aspecto absolutamente idêntico a Sósia. Deste modo, Júpiter teve um filho de Alcmena. O encanto pelo sósia mantém-se ainda nas nossas culturas como o anseio pela alteridade do eu, ou seja a fuga à incapacidade, que todos sentimos, de vivermos connosco de fora de nós mesma, como fazemos com os outros. A clonagem possibilitaria esta alteridade do eu, permitiria amar-me no outro melhor ainda do que Narciso que, pela maldição dos deuses, se enamorou fatalmente da sua imagem nas águas¹².

¹¹ FONSECA, Carlos Alberto Louro, "Anfitrião - Plauto", Coimbra, 1978.

¹² GRIMAL, Pierre, *Dictionnaire de la Mythologie Grecque et Romaine*, Presses Universitaires de France, Paris, 1963, págs. 308-309.

O mito da ressurreição e o da imortalidade sobre a terra aparecem repetidamente na mitologia grega e latina, como no caso de Menelau e Téspio¹³. Na Mesopotânea, a "árvore da vida" (associada à erva ou planta da vida) era o símbolo do prolongamento infinito da vida terrena em perpétua e plena juventude. Também a Bíblia se teve de exprimir nesta simbólica corrente da "árvore da vida" (Gen 2, 9)¹⁴. Este mito da imortalidade representa, talvez, o anseio do regresso às origens evolutivas da vida. Os primeiros seres vivos eram (como ainda hoje as bactérias) imortais: quando uma bactéria está velha e exausta, divide-se em duas, ambas jovens e frescas, o mesmo acontecendo a estas e a todas nas gerações seguintes, ao longo de milénios. Era a reprodução assexuada. Mas quando a evolução descobriu ser mais conveniente a reprodução sexuada, passou cada organismo a compreender uma parte germinal (que, perpetuando-se ao longo das gerações, partilha da eternidade das bactérias) e uma parte somática, que morre. Assim, a morte entrou no mundo pelo sexo. A clonagem, porque é uma reprodução assexuada, busca o regresso à imortalidade primitiva.

O mito dos andróginas surge no *Banquete* de Platão¹⁵, onde Aristófanes conta que os primeiros homens tinham, cada um, quatro braços, quatro pernas, duas caras e ambos os sexos, tendo portanto cada indivíduo autossuficiência ou autonomia reprodutiva. O seu vigor era tal, que escalaram os céus e fizeram guerra aos deuses. Zeus decidiu então enfraquecê-los, dividindo-os a meio. Perderam a autonomia reprodutiva. Cada um passou a só se poder reproduzir unindo-se à sua outra metade (ainda hoje chamada "cara metade"). A atracção entre os sexos é então explicada porque "a nossa antiga natureza era tal, que constituíamos um todo uno. O amor é a ânsia desta plenitude"¹⁶. É a saudade da unidade primitiva.

Essa saudade poderá manifestar-se num secreto anseio, por parte da mulher, de reconquistar a autonomia reprodutiva dos andróginas. Experiências em animais, realizadas nos anos 70, julgaram ter conseguido, bloqueando a primeira divisão da meiose no processo da formação dos ovócitos, que estes dessem origem a novos organismos completos¹⁷. Mas

¹³ *Id.*, *ibid.*, págs 291 e 455, respectivamente.

¹⁴ VAZ, Armindo dos Santos, *A Visão das Origens em Génesis 2, 4b-3, 24*, Ed. Didaskalia e Carmelo, Lisboa (1996), pp. 360-364.

¹⁵ PLATÃO, *O Banquete ou do Amor* (Prefácio, tradução e notas de Pinharanda Gomes), Atlântida Editora, 1968, pp. 64-70.

¹⁶ *Id.* *ibid.* pág. 68.

¹⁷ TESTART, Jacques, *L'oeuf transparent*, Flammarion, 1986, p. 137.

estas experiências não se confirmaram. A reprodução medicamente assistida parece ter interessado certos grupos feministas, já que permitiria à mulher procriar sem ter de se relacionar com um homem. Mas agora, se a clonagem for possível, a mulher nem sequer precisa do espermatozóide de um banco de esperma. Teria reconquistado a plena autonomia reprodutiva.

Os mitos mesopotâmicos e gregos, sobre as origens, frequentemente descrevem a criação de um ser, por clonagem, a partir daquele órgão de outro ser onde se julga sediada a qualidade que se pretende transmitir. Assim por exemplo, Atenas, deusa da sabedoria, nasce do cérebro de Zeus. Estes mitos são retomados pelo Génesis 2, 21-22, em que Deus criou a mulher a partir do “lado” (tradução mais exacta do que costela) de Adão, para significar que ambos são de igual natureza: os dois “lados” da mesma espécie humana¹⁸. Tão antigo e incontornável é o mito da clonagem (como reprodução assexuada) que até a Bíblia o teve de utilizar, como linguagem, para exprimir a sua mensagem!

Todos estes velhos mitos, correspondendo a anseios ancestrais, foram, no nosso tempo, potenciados por certa ciência de ficção. Baste recordar o *Admirável Mundo Novo* de Huxley¹⁹ ou, mais especificamente, o célebre livro de David Rorvik intitulado *In His Image: The Cloning of a Man*²⁰. Escrito em 1978, este livro é ciência de ficção. Mas o seu enorme êxito deveu-se ao facto de ele não se confessar como tal e, pelo contrário, garantir que relatava um facto real, baseado em dados científicos. Na verdade, as expectativas de clonagem reprodutiva de seres humanos criam agitação no público porque aparecem como que a querer fazer passar esses mitos do nível da fábula e do simbólico para a realidade da nossa pele.

Pululam, então, os pedidos lancinantes para clonar o marido ou o filho acabados de morrer e que assim ressuscitariam, ou de clonar o próprio indivíduo que sente a sua vida a terminar e pretende imortalizar-se, igual a si mesmo, por gerações sem fim. Mas surgem também os pavores de que ditadores sanguinários ou criminosos devastadores se multipliquem e se perpetuem sobre a Terra, por clonagem. Todo este fascínio e pânico se baseiam no pressuposto, também ele neo-mítico (o mito do

¹⁸ VAZ, Armindo dos Santos, *Ibid.*, pp. 113-114.

¹⁹ HUXLEY, Aldous, *Admirável Mundo Novo*, Ed. Livros do Brasil, Lisboa, s/d

²⁰ RORVIK, David M., *In His Image: The Cloning of a Man*, New York: J. B. Lippincott,

DNA), de que os clones obtidos, por terem os mesmos genes, são sócias perfeitos, outros eus (como na fábula latina²¹) do indivíduo clonado.

3.3. No futuro. Mas o erro desse pressuposto está hoje cientificamente provado, e mais que provado. Em primeiro lugar foi demonstrado que, em bovinos, a identidade fenotípica entre clones pode não ser superior a 70 %²², devido a diversos factores. Além disso, os genes não se identificam com o “eu”. O temperamento, o carácter, as motivações e o comportamento de cada um de nós dependem, não só dos nossos genes, mas sobretudo do meio cultural ambiente, da educação e das experiências pessoais que nos foram marcando desde a meninice. Se, no futuro, se viesse a realizar uma clonagem reprodutiva humana (o que me custa a crer que aconteça), ela geraria uma profunda desilusão. Clonante e clonado, tendo nascido em épocas culturais diferentes, não tendo partilhado o mesmo meio uterino nem os mesmos genes mitocondriais, sofrendo diferentes influências sociais e traumas pessoais, seriam, por tudo isso, muitíssimo mais diferentes entre si do que os gémeos univitelinos, os quais, mesmo assim, se reconhecem como eus distintos.

Esta é também a tese do apaixonante romance do médico Jacques Testart, publicado recentemente²³. Na tentativa de eternizar o grande amor do casal Pauline - François, tanto ela como ele são clonados, originando, respectivamente, Ève e Robert. Apesar das semelhanças de ambos com os seus clonantes, o amor entre eles é impossível e dão-se complicados problemas de ética duvidosa. Afinal, o amor não é clonável. Seria talvez possível clonar corpos, mas não pessoas.

Proclamar esta elementar verdade científica é mais importante e eficiente, para ultrapassar o actual debate, do que lançar anátemas, passar leis ou condenações internacionais sobre a clonagem reprodutiva humana. Ela não terá grande futuro. De encontro à fria objectividade científica, esfumam-se tanto as expectativas irrealistas como os pavores injustificados. Os pesadelos da noite mítica dissolvem-se na luz límpida da manhã.

Se, com isto, o leitor já tiver digerido quaisquer alarmismos ou falsas expectativas que porventura ainda tivesse sobre clonagem humana

²¹ FONSECA, Carlos Alberto Louro, *ibid.* p. 59 e 60: “A princípio não acreditava em mim próprio, Sócia, até que o meu outro eu, Sócia, me obrigou a acreditar nele [...]. É que duas gotas de leite não são tão semelhantes entre si, como ele é semelhante a mim”

²² REVEL, Michel, “La reproduction par clonage: un défi à l'éthique génétique” in UNESCO, *Dialogo - Bioéthique face aux dérives cap sur l'humanisme*, nº 23, avril 1998, pp. 7-9.

²³ TESTART, Jacques, *Ève ou la répétition*, Ed. Odile Jacob, Paris, 1998.

reprodutiva, estará então preparado para passar aos aspectos científicos, de maior interesse, que se referem a um outro tipo de clonagem.

4. Clonagem humana não reprodutiva

A técnica utilizada começaria, tal como na clonagem reprodutiva, pela transferência de um núcleo celular de um adulto para um ovócito enucleado. Mas o “embrião” resultante só seria desenvolvido *in vitro* até à fase de blastocisto (cerca de 140 células) para dele se poderem extrair e cultivar células estaminais (*stem cells*) que se encontram no interior do embrião. Estas células são ainda suficientemente indiferenciadas e podem diferenciar-se *in vitro* de modo a produzirem, à imitação do que sucede *in vivo*, os vários tecidos do adulto, que seriam então utilizados com fins terapêuticos para tratar doenças como Alzheimer, Parkinson, imunodeficiências primárias, afecções de ossos ou cartilagens, cancro e muitas outras.

Esta ideia de dotar um indivíduo com um *stock* de tecidos seus, sobresselentes, não é nova. Foi avançada por R. Edwards (responsável pelo primeiro bebé-proveta, em 1978) e divulgada por Jacques Testart há quase 15 anos²⁴. Nessa altura, o protocolo imaginado era o seguinte: dividir em dois um embrião na sua primeira fase de desenvolvimento *in vitro*; transferir uma das metades para o útero da mulher e cultivar a outra *in vitro*, durante pelo menos três ou quatro semanas; os primórdios de tecidos seriam então dissecados e congelados. Ao nascer, a criança teria já o seu banco de tecidos. E Testart acrescentava, em 1986: “je suis prêt à parier la moitié des droits d’auteur sur ce livre que, dans vingt ou trente ans, ces idées seront admises et peut-être banalisées. Ainsi seulement pourrait être dépassée la limite théorique de longévité humaine qu’on estime à cent vingt ou cent trente ans”²⁵. Parece que Testart vai ganhar a aposta, apesar de ser diferente o método que agora se desenha e que foi sumariamente descrito acima.

Ian Wilmut acha, no entanto, que a técnica de clonagem não-reprodutiva por transferência nuclear é demasiado complexa e dispendiosa para se aplicar a cada paciente. Será mais prático o estabelecimento, de uma vez por todas, de uma linha universal de células estaminais (a partir, originalmente, de um só embrião), das quais se fariam todas as diferencia-

²⁴ Id., *L’oeuf transparent*, Flammarion, 1986, pp. 139-140.

²⁵ Id. *ibid.*, p. 140.

ções necessárias para cada paciente. Nesse caso não haveria identidade genética entre essas células e o paciente, mas julga-se que a reacção imunitária seria controlável²⁶.

Uma das estratégias para ultrapassar a reacção imunitária poderia consistir em alterar geneticamente as células estaminais de modo a que elas não produzam os antigénios de superfície que desencadeiam a reacção imunitária. Assim se tentaria construir uma linha universal de células estaminais que poderiam ser utilizadas para qualquer paciente. A dificuldade desta alternativa estará em conseguir que as células estaminais, submetidas às severas condições de selecção na presença agressiva de vários compostos, se continuem a multiplicar, mantendo as características próprias.

Outra estratégia pensável seria a de tentar transferência nuclear numa célula somática, não para ovócitos enucleados mas para células estaminais de uma linha celular de qualquer constituição genética. Algumas destas células seriam privadas do seu núcleo e fundidas com uma célula somática do paciente, depois de devidamente tratada, de modo a que esteja num estado de quiescência, como se procedeu no caso da ovelha Dolly. Mas por agora, ainda não se sabe se, manipulada deste modo, uma célula estaminal se continua a comportar como tal.

As células estaminais embrionárias poderão também ser objecto de terapia génica germinal²⁷, no caso de embriões portadores de genes determinantes de doenças graves. Para isso, o protocolo que se desenha é o seguinte. O embrião que, por diagnóstico pré-implantatório, se verificou ser geneticamente afectado será desenvolvido até à fase que permita isolar as suas células estaminais. Estas serão cultivadas *in vitro* até formarem algumas centenas de células idênticas. Ser-lhes-á introduzido o DNA são que lhes faltava, ficando algumas delas regeneradas. Os seus núcleos serão transferidos para ovócitos enucleados da mulher que contribuiu para o embrião inicial e, passados alguns dias, os embriões resultantes serão transferidos para o útero dessa mulher. O resultado final seria, idealmente, que aquele casal, em troca de uma criança doente, teria um ou mais filhos são, geneticamente idênticos (excepto no gene mórbido) ao seu embrião inicial.

Este é um cenário possível, em que a clonagem por transferência nuclear se associa com a terapia génica germinal para tentar erradicar certas doenças genéticas do nosso planeta. No entanto, e antes mesmo de

²⁶ WILMUT, Ian, *op. cit.*, p. 34-35.

²⁷ ARCHER, Luís, “Terapia Génica 92”, *Brotéria-Genética* 14: 67-85, 1993.

qualquer discussão ética, este cenário encontra o obstáculo, provavelmente intransponível pelo menos durante várias décadas, da inexistência de garantias de segurança. Estamos muito longe de poder avaliar os perigos decorrentes de efeitos secundários destas manipulações. Se um erro grave fosse indeliberadamente introduzido nessa linha germinal, perpetuar-se-ia por gerações sem fim.

Quase o mesmo se pode dizer do seguinte caso de clonagem terapêutica. Uma ínfima parte dos nossos genes está localizada não no núcleo das células mas em organitos, existentes no citoplasma, chamados mitocôndrias. Uma mulher que seja afectada por uma doença causada por alteração de um gene mitocondrial transmitirá essa doença a todos os seus filhos e filhas, através do citoplasma dos ovócitos. Mas, se de um blastocisto produzido *in vitro* pelos gametas desse casal extrairmos núcleos de células estaminais e os transferirmos para ovócitos enucleados de outra mulher (com genes mitocondriais não alterados), formar-se-á um novo embrião que terá os mesmos genes nucleares do embrião inicial e só se distingue dele pela ausência de genes mitocondriais mórbidos. Em troca de um filho doente, o casal terá um ou mais filhos sãos. Todo o seu material genético nuclear provém do pai e da mãe. Mas, também neste caso, uma tal manipulação pode acarretar perigos ainda não avaliados. Por isso, as normas internacionais proibem que sejam transferidos para o útero de uma mulher embriões que foram sujeitos a experimentação.

Com ou sem clonagem por transferência nuclear, tudo parece indicar que as células estaminais, sua clonagem celular e posterior diferenciação ocuparão um lugar central nas novas terapias teciduais. Teremos, por isso, de as analisar mais detidamente.

5. Classificação das células estaminais

Tal como se indicou acima, chamam-se estaminais as células animais que ainda não atingiram aquele grau de diferenciação e especialização que lhes permita desempenhar uma função específica num determinado órgão como o coração, fígado ou cérebro; são, no entanto, precursoras dessas células especializadas. As células estaminais são conhecidas há já mais de 30 anos, mas só recentemente se adquiriu o domínio suficiente que permitiu crescê-las fora do organismo, *in vitro*, por longos períodos de tempo.

Existem células estaminais de vários tipos, quer quanto ao grau de diferenciação como à sua localização no organismo.

No que respeita ao grau de diferenciação, podemos classificá-las em totipotentes, pluripotentes e multipotentes.

Células *totipotentes* são totalmente indiferenciadas (como os blastómeros da fase inicial do embrião) e podem, por isso, dar origem a um organismo completo, plenamente funcional.

Pluripotentes são as células estaminais que, sem poderem dar origem a um organismo completo, são no entanto capazes de originar quase todos os tipos de tecidos do organismo. Denominam-se *multipotentes* as células estaminais que já são mais diferenciadas e, por isso, só podem dar origem a um número limitado de tecidos.

No que respeita à sua localização no organismo, os principais tipos de células estaminais são as de alguns órgãos do indivíduo adulto, as da linha germinal de fetos e as do embrião.

5.1. Células estaminais do adulto (EA), ou seja, "adult stem cells".

Em vários órgãos do indivíduo adulto (no Homem ou noutra animal) e independentemente da sua idade, foram encontradas células estaminais que, em caso de destruição de células funcionais do adulto, se diferenciam e tomam o seu lugar. Particularmente ilustrativas são as células estaminais hematopoiéticas que constantemente produzem os vários tipos celulares do sangue. As células EA constituem, assim, uma espécie de reserva que, durante toda a vida, permite a regeneração de tecidos, à medida que eles sofrem o desgaste natural.

Julga-se que as células EA sejam apenas multipotentes.

5.2. Células germinais embrionárias (GE), ou seja, "embryonic germ cells" podem obter-se das células primordiais da linha germinal durante uma curta fase do desenvolvimento do feto (5-9 semanas). Em 5 de Novembro de 1998 a *Geron Corporation* anunciou que investigadores financiados por essa Companhia tinham isolado, cultivado e caracterizado parcialmente células GE humanas. Os resultados foram publicados no mesmo mês de Novembro de 1998²⁸.

5.3. Células estaminais embrionárias (EE), ou seja, "embryonic stem cells". Foi no mesmo dia 5 de Novembro de 1998 que a *Geron*

²⁸ SHAMBLOTT, M. J., AXELMAN, J., WANG, S., BUGG, E.M., LITTLEFIELD, J. W., DONAVAN, P. J., BLUMENTHAL, P. D., HUGGINS, G. R., and GEARHART, J. D., "Derivation of Pluripotent Stem Cells from Cultured Human Primordial Germ Cells", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 95: 13726-13731 (1998).

Corporation anunciou que investigadores financiados por essa Companhia tinham isolado, cultivado e caracterizado parcialmente células EE humanas. Os resultados foram publicados no mesmo mês de Novembro de 1998²⁹. Verificou-se que, extraídas de blastocistos, as células mantiveram as suas características durante os 4 ou 5 meses da sua incubação, estabelecendo-se uma linha celular estável.

A importância científica destas células é tripla. Em primeiro lugar, apesar de só se manterem *in vivo* cerca de um dia (diferenciando-se, depois, nos vários tecidos), podem multiplicar-se *in vitro* por tempo provavelmente indefinido, sem diferenciação nem envelhecimento, nem morte. Constituem, assim, uma amplificação estável de uma fase passageira do desenvolvimento embrionário e são fonte de precioso e abundante material de investigação.

Em segundo lugar, essas células parecem permanecer geneticamente normais, como se verificou por experiências em que células EE de rato foram introduzidas em embriões de ratinhos geneticamente alterados e inviáveis. Da experiência resultou um ratinho normal, geneticamente idêntico às células dadoras³⁰.

Finalmente, as células EE de animais, apesar de não possuírem a totipotencialidade dos blastómeros, têm uma pluripotencialidade considerável, podendo originar, *in vitro*, praticamente toda a espécie de tipos celulares, incluindo neurónios, células musculares e cardíacas, entre outras, com excepção do trofoblasto (camada exterior de células do blastocisto, que dá origem à placenta) e que é indispensável para o desenvolvimento de um organismo completo.

Actualmente, podem portanto extrair-se células estaminais humanas a partir de:

- a) órgãos do indivíduo adulto (EA).
- b) tecido fetal humano obtido na sequência de abortamento (GE).
- c) embriões excedentários da reprodução medicamente assistida (EE).
- d) embriões humanos originados *in vitro* para esse fim (EE).
- e) "embriões" previsivelmente obtidos assexualmente pela fusão de uma célula somática com um ovócito enucleado (EE).

²⁹ THOMSON, J. A., WAKNITZ, M. A., SWIERGIEL, J. J. and MARSHALL, V. S., "Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts", *Science*, 282:1061-1062 (1998).

³⁰ NAGY, A., ROSSANT, J., NAGY, R., ABROMOW-NEWERLY, W., and RODER, J. C., "Derivation of Completely Cell Culture-Derived Mice from Early-Passage Embryonic Stem Cells", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 90:8424-8428 (1993).

6. Futuro das células estaminais

6.1. As células EA oferecem algumas vantagens. Na verdade, elas poderão ser extraídas de pequenas amostras de tecidos do adulto, ser multiplicadas e diferenciadas *in vitro*, sendo então utilizadas para transplantação no próprio organismo donde provieram. Esta transplantação, dita por isso autóloga, tem a vantagem de não levantar objecções éticas, evitar problemas de imuno-rejeição e de contaminação por eventuais vírus do dador. No entanto, também se têm usado células EA de um dador, sobretudo no caso de transplantação de células estaminais hematopoiéticas, isoladas do sangue periférico ou da medula óssea e seleccionadas com anticorpos.

Um estudo de 1999 mostra que células estaminais do cérebro de ratinhos adultos, quando introduzidas na corrente sanguínea de ratinhos previamente irradiados, vão diferenciar-se de modo a produzir células do sangue³¹. Mesmo para o tratamento da doença de Parkinson, experiências em macacos mostram melhores resultados através da transplantações de tecidos do próprio animal afectado³². Estes e outros trabalhos³³ levam alguns à persuasão de que "the need for fetal cells as a source of stem cells for medical research may soon be eclipsed by the more readily available and less controversial adult stem cells"³⁴.

Outros autores, no entanto, afirmam que alguns tipos celulares de interesse médico não têm podido ser obtidos a partir de células EA e que a produção de grandes quantidades dessas células é mais difícil do que no caso das EE. Julgam que não será fácil que as células EA, só por si, forneçam todos os tipos celulares necessários para a investigação em importantes áreas clínicas.

6.2. As experiências com células GE são ainda preliminares e mostram que poderão dar-se anomalias no crescimento, originando tumores ou tecido ectópico³⁵. É também importante lembrar que em 60% dos em-

³¹ BJORNSSON, Christopher R.R. et al. "Turning Brain into Blood". A Hematopoietic Fate Adopted by Adult Neural Stem Cells in vivo " *Science* 283: 534-537 (22 January, 1999).

³² LUQUIN, M. et al. "Recovery of Chronic Parkinsonian Monkeys by Autotransplants of Carotid Body Cell Aggregates into Putamen", *Neuron* 22: 743-750 (1999).

³³ PITTENGER, Mark F. et al. "Multilineage Potential of Adult Human Mesenchymal Stem Cells", *Science* 284: 143-147 (1999).

³⁴ JOSEFSON, Deborah, "Adult Stem Cells May Be Redefinable", *British Medical Journal* 318: 282 (1999).

³⁵ KATO, Y. et al., "Developmental potential of mouse primordial germ cells", *Development* 126: 1823-1832 (1999).

briões resultantes de abortamentos espontâneos há anomalias cromossômicas ou outras. Por outro lado, dos abortamentos voluntários só se podem utilizar, para obter células GE, aqueles que foram praticados entre a 5ª e 9ª semana de gestação.

6.3. As células EE constituem material precioso para vários tipos de investigação.

Há já quase 20 anos que se cultivam *in vitro* células EE de ratinho. Mas só mais recentemente se verificou que da sua diferenciação se formam quase todos os tipos de células provenientes de um blastocisto normal, quando as células são cultivadas em meios de composição química diferente. Por exemplo, a adição de ácido retinóico (derivado da vitamina A) estimula a formação de neurónios, talvez através da activação e inibição selectiva de genes. Certos factores de crescimento estimulam a formação de células hematopoiéticas e de vasos sanguíneos³⁶. Igualmente se conseguiu estimular a formação de células do músculo cardíaco a partir de células EE³⁷.

Noutros testes, células EE foram transplantadas para uma determinada região do cérebro de ratinhos adultos, tendo-se verificado que muitas dessas células tomaram a forma típica de neurónios, e algumas delas passaram a produzir a enzima responsável pela síntese de dopamina. Em animais, a diferenciação destas células *in vitro*, já permitiu reconstituir os tecidos afectados em doenças como diabetes, Parkinson, Alzheimer, imunodeficiências primárias, afecções de ossos ou cartilagens, restabelecer a continuidade perdida da espinal medula, regenerar a retina que tinha sido lesionada e curar muitas outras enfermidades.

Se o mesmo for aplicável ao homem, estas descobertas representam uma viragem revolucionária na medicina. É mesmo possível que o desenvolvimento destas tecnologias venham a tornar desnecessárias e ultrapassadas muitas transplantações de órgãos.

Além disso, deve mencionar-se o interesse de uma investigação básica com o objectivo de esclarecer o mistério do processo de diferenciação celular que, a partir de um ovo ou zigoto conduz à formação da tão grande variedade de tecidos e órgãos do organismo adulto. Este problema

³⁶ LANGER, Robert S. and Joseph P. Vacanti, "tissue Engineering: the challenges Ahead", *Scientific American* 280: 86-89 (1999).

³⁷ PEDERSEN, R. A., "Embryonic Stem Cells for Medicine", *Scientific American* 280 (4):44-49, Abril 1999.

já há muito tem sido abordado pelos especialistas de genética e bioquímica do desenvolvimento, mas poderá agora encontrar as tecnologias para o seu rápido progresso. Por exemplo, a análise bioquímica e genética dos vários passos de diferenciação das células EE poderá pôr em evidência os factores determinantes dos primórdios de diferenciação e detectar os factores responsáveis por todos os passos da diferenciação celular, desde as células estaminais até à formação dos tecidos.

J. A. Thompson demonstrou, em 1998, que células EE humanas, quando inoculadas por debaixo da pele de ratinhos, se diferenciaram praticamente em todos os sentidos, originando células precursoras de uma multiplicidade de tecidos, desde o muscular e ósseo, ao cartilágneo e nervoso, e representando formações originadas tanto da ectoderme, como da mesoderme e endoderme³⁸. Também este material poderá contribuir para a identificação das condições físicas e químicas da diferenciação celular.

Outra utilização importante das células EE refere-se à caracterização de proteínas humanas produzidas em quantidades mínimas. Para o levar a cabo, são precisas grandes quantidades de células, o que até agora era difícil de obter, mas que as células EE fornecem facilmente. Também se poderá, com essas células, estudar a influência de certos compostos na diferenciação celular, incluindo aqueles que poderão ter efeitos teratogénicos.

Há no entanto algumas dificuldades a superar. Por vezes, células EE introduzidas em ratinhos adultos causam tumores denominados teratomas. Para o evitar é necessário seleccionar as células transferidas, de modo a que todas elas já tenham iniciado o processo de diferenciação ou tratá-las pela telomerase³⁹.

7. Avaliação ética

Sem dúvida, devem neste caso ser aplicados, como sempre, os princípios gerais de autonomia, beneficência (incluindo não-maleficência) e justiça.

A autonomia exige o consentimento informado de todas as partes envolvidas. Tratando-se de técnicas ainda numa fase experimental preco-

³⁸ THOMSON, J. A. et al., "Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts", *Science* 282: 1145-1147 (6 Novembro, 1998).

³⁹ MORALES, CARMELA P. et al., "Absence of Cancer-Associated Changes in Human Fibroblasts Immortalized with Telomerase", *Nature Genetics* 21:115-118 (1999).

ce, os intervenientes devem ser alertados com especial cuidado e pormenor acerca da natureza das técnicas, das expectativas e sua fundamentação, assim como de todas as consequências previsíveis. É ainda a autonomia que exige o respeito pela confidencialidade e pelo direito de privacidade.

A beneficência e não-maleficência exigem que a experimentação em seres humanos só se realize depois de uma criteriosa avaliação da proporcionalidade entre os benefícios previsíveis e os riscos possíveis. Estes são de vária ordem, como já foi indicado anteriormente, sendo acrescidos pela circunstância da novidade das técnicas. Como sempre, as situações de grande urgência, na falta de terapias alternativas, justifica que se corram maiores riscos.

A justiça exige que haja equidade, na distribuição de benefícios e custos, por todos os elementos da sociedade. O acesso às novas técnicas deveria ser igual para todos os países e para todas as classes sociais. Este é um ponto básico de muito difícil solução ⁴⁰ e que exige a confluência de todos os possíveis esforços mundiais ⁴¹.

A aplicação destes princípios é ainda complicada pelos problemas de propriedade, comercialização e patentes. Em fins de Janeiro de 2000 constou que a Geron Corporation, proprietária do Roslin Institute, tinha obtido uma patente britânica relativa à técnica, em seres humanos, da transferência nuclear de células da pele para ovócitos enucleados, com o fim de obter células estaminais com utilidade terapêutica para o dador ⁴². Existe uma tensão entre o direito de patentes, sem as quais as indústrias não se interessam em investir na investigação, e o livre acesso a dados científicos por parte dos pesquisadores.

Além destas considerações gerais, importa fazer a avaliação ética da investigação, de vários tipos, antes enumerada.

Aquela que utiliza células EA não levanta problemas éticos especiais, além dos que se acabaram de mencionar.

A investigação que usa células GE a partir de fetos abortados não põe problemas éticos especiais, se se tratar de abortamentos espontâneos, excepto que os maiores riscos de anomalias têm de ser tomados em con-

⁴⁰ AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE/INSTITUTE FOR CIVIL SOCIETY, "Report on Stem Cell Research and Applications - scientific, ethical and policy issues", November 1999, pp. 19-20.

⁴¹ COOVADIA, Hoosen M., "The expectations of resource-poor countries in clinical research", *Good Clinical Practice Journal* 6(6): 16-17 (Nov.-Dez. 1999).

⁴² Editorial, *La Recherche* 329, p.3 (Março de 2000).

sideração, sobretudo se as experiências incluírem transplantação de tecidos. Se se tratar de abortamentos voluntários, é eticamente importante assegurar que a decisão de interromper a gravidez não foi de modo nenhum influenciada, nem directa nem indirectamente, pela possibilidade de investigação e utilização das células dos fetos abortados.

A avaliação ética da investigação que usa células EE é mais complexa e depende da posição que se tome com respeito ao estatuto do embrião.

7.1. Estatuto do embrião. Existe, a nível mundial, uma irreductível controvérsia sobre a liceidade da investigação em embriões, baseada na diversidade de opiniões acerca do estatuto do embrião - tem ele, ou não, a mesma dignidade da pessoa adulta? Merece, ou não, a mesma protecção e respeito?

Para uns, a dignidade da pessoa humana só se adquire gradualmente ao longo do processo que conduz do ovo ao indivíduo adulto. Para esses, o valor humano do embrião é apenas simbólico, mas não intrínseco. Por isso, o respeito e protecção que lhe são devidos devem ser menores que os atribuídos a um adulto, o que torna eticamente aceitável, sob determinadas condições, a utilização de embriões ou a sua criação para investigações de comprovada importância científica. Esta posição gradualista tem-se dito estar de acordo com as tradições judaica e protestante (pelo menos, maioritária) ⁴³, além de consentânea com as posições de vários teólogos católicos ⁴⁴, ainda que a posição oficial da Igreja católica seja diferente.

Para outros, pelo contrário, o embrião participa já da mesma dignidade da pessoa humana. Ele já contém, logo desde o início, a dinâmica intrínseca para um desenvolvimento unidireccional que se vai expressando, através de fases sucessivas e graduais dum processo contínuo, até às

⁴³ GERON ETHICS ADVISORY BOARD, "Research with Human Embryonic Stem Cells: Ethical Considerations", *The Hastings Center Report* 29 (2): 33-36 (1999).

⁴⁴ SHANNON, Thomas A. e Allan B. Wolter, "Reflections on the Moral Status of the Pre-Embryo", *Theological Studies* 51: 603-626 (1990).

CAHILL, Lisa Soble, "The Embryo and the Fetus: new moral contexts", *Theological Studies* 54 (1): 124-142 (1993).

ALONSO BEDATE, Carlos, "Reflections concerning questions of life and death - towards a new paradigm for understanding the ethical value of the biological human entity" in INTERNATIONAL FEDERATIONS OF CATHOLIC UNIVERSITIES *Human Life - its beginnings and development. Bioethical reflections by catholic scholars*, Ciaco Ed., Louvain-la-Neuve, 1998, pp. 67-97.

formas de feto, criança, adulto e velho. Para esses, os embriões têm um valor humano intrínseco e não só simbólico. Merecem, por isso, a mesma protecção e respeito que se deve a um adulto. Submeter um embrião a uma investigação que não é em seu favor, constitui um grave atentado à dignidade humana.

Enquanto esta controvérsia não for resolvida e subsistir a dúvida, parece-me ter aplicação o princípio precaucionista que estabelece ser gravemente ilícito atentar contra uma entidade de que se duvida se, sim ou não, constitui um sujeito investido de plena dignidade humana.

Para quem aceite esta posição, não será eticamente aceitável sacrificar a benefícios terapêuticos, por maiores que sejam, uma vida humana já em desenvolvimento, quaisquer que tenham sido as finalidades da sua criação, mesmo que se diga que o ovócito enucleado para o qual se transferiu um núcleo somático não é “embrião”, já que não proveio da fusão de gametas. O que interessa, para lá da sua origem, é que essa entidade esteja destinada, pela sua dinâmica interna, a tornar-se num indivíduo como eu.

7.2. Embriões excedentários. Mesmo assim, pode ainda perguntar-se se o mesmo se aplica ao caso muito frequente de embriões excedentários resultantes de técnicas de reprodução medicamente assistida que, mesmo que não sejam utilizados em investigação, vão ser inexoravelmente destruídos, ou por decisão do casal que os originou, ou por terem ultrapassado o prazo legal de congelação sem que tivessem podido ser utilizados por nenhum casal. Poderia parecer, à primeira vista, que uma vez que estão inevitavelmente condenados à morte, seria um mal menor que esses embriões morressem não num sacrifício inglório mas sim de forma a contribuir para o progresso da ciência e da saúde.

A pedido do Presidente Clinton, a “National Bioethics Advisory Commission” dos EUA, publicou um Parecer sobre “Ethical Issues in Human Stem Cell Research” em 13 de Setembro de 1999, no qual considera eticamente aceitável, sob determinadas condições, que se apliquem Fundos Federais à extracção e investigação de células estaminais humanas provenientes de embriões excedentários da reprodução assistida, mas não de embriões criados para esse fim nem dos que eventualmente se venham a obter por clonagem⁴⁵. Na mesma linha, o NIH pôs à discussão pública,

⁴⁵ NATIONAL BIOETHICS ADVISORY COMMITTEE, “Ethical Issues in Human Stem Cell Research, Executive Summary”. http://bioethics.gov/stemcell_exec_intro.htm.

em 1 de Dezembro de 1999, as “Draft National Institutes of Health Guidelines for Research Involving Human Pluripotent Stem Cells”⁴⁶.

Segundo estas normas, só deve ser proposta ao casal a possibilidade de destinar os embriões excedentários para investigação, depois de eles terem sido congelados e de o casal ter livremente decidido que sejam destruídos. As normas exigem, além de outras restrições, que o médico responsável pela fertilização *in vitro* não seja, simultaneamente, quem propõe e executa a colheita das células EE.

Mesmo com todas essas cautelas, é meu parecer que a simples possibilidade de investigação em embriões poderá indirectamente influir na decisão médica de não restringir o número de ovócitos a inseminar. Ainda sou capaz de aceitar que se consigam cautelas suficientes para que a utilização terapêutica de tecidos fetais não influencie a decisão da mulher no sentido de abortar. Mas no nosso caso, é mais fácil que o interesse da investigação (ainda que não própria) cause maior permissividade no número de ovócitos a utilizar na fertilização. Dir-me-ão que decorrem geralmente vários anos entre a fertilização *in vitro* e a investigação nos excedentários, enquanto que muito menos tempo medeia, geralmente, entre abortamento e extracção de tecidos fetais. Mas o tempo decorrido não mede, necessariamente, a cumplicidade.

Mais importante do que este argumento é o facto de ser o próprio investigador quem, depois de incubar o embrião por alguns dias, causa a sua destruição, ao extrair-lhe as células EE. Enquanto para a lícita extracção de tecidos fetais se exige que o feto esteja morto, o embrião do qual se extraem as células estaminais está vivo. Não vejo como se possa conciliar o reconhecimento da plena dignidade humana do embrião com a liceidade de lhe extrair células estaminais, só porque ele está condenado, mais dia menos dia, à destruição. Também se teria, então, de aceitar a eutanásia em doentes terminais.

Há, no entanto, quem defenda que, pela extracção das células estaminais, o embrião excedentário não é propriamente destruído, já que a parte mais importante dele (o material genético) não é degradado mas, pelo contrário, é salvo, ao ser posto em condições de rápida multiplicação e aquisição de relevantes funções terapêuticas, condições que não teria se

⁴⁶ NIH Office of Science Policy, 1 Center Drive, Building 1, Room 218, Bethesda, MD 20892. (<http://www.nih.gov/news/stemcell/draftguidelines.htm>).

fosse abandonado, como sucede à maioria dos embriões excedentários⁴⁷. Este argumento não acaba de me convencer, já que, no caso em referência, a dinâmica interna de um projecto de vida humana autónoma foi de facto sacrificada e desviada para uma função social e científica. O interesse de um ser para se auto-realizar na linha da sua dinâmica interna deve prevalecer sobre os interesses da sociedade e da ciência.

Mas argumentam ainda os mesmos autores que o pequeno sacrifício de alguns embriões sobrantes para salvar milhões de vidas enfermas se justifica do mesmo modo que, numa guerra justa, a perda de algumas vidas humanas para a defesa de valores mais altos. Mas neste último caso, os indivíduos que vieram a ser sacrificados deram o seu consentimento ao risco da guerra, enquanto os embriões o não puderam dar. Além disso, as vítimas de guerra são um acidente de risco tolerado, que se procura minimizar o mais possível.

7.3. Linhas celulares embrionárias. O que se considerou até aqui refere-se à extracção das células EE a partir de embriões vivos. Mas pode perguntar-se se o mesmo se deve dizer com respeito à utilização das linhas celulares de células EE para cuja extracção não se contribuiu. A pergunta tem sentido, já que essas células não têm em si próprias, diferentemente do embrião, uma dinâmica *interna* que as leve a originar um organismo humano completo, por falta de capacidade para originar o trofoblasto.

É certo que, como se indicou antes, apoiadas por uma outra estrutura embrionária, essas células poderão originar um novo organismo. Mas, nesse caso, trata-se de uma manipulação *exterior* à sua dinâmica, de algum modo comparável à clonagem reprodutiva, pela qual uma célula somática, fusionada com um ovócito enucleado, também poderá dar origem a um organismo completo. Assim como esta última possibilidade não nos leva a atribuir às células somáticas um estatuto moral idêntico ao do embrião, também este estatuto não deverá ser atribuído às linhas celulares provenientes das células EE.

Há que discutir, no entanto, se a investigação nessas células implica ou não cumplicidade com a sua extracção inicial, para quem a considere eticamente inaceitável.

Se a extracção das células EE tivesse sido realizada para uma determinada investigação, de tal modo que, sem ela, as células não houvessem

⁴⁷ MCGEE, Glenn and Arthur Caplan, "The Ethics and Politics of Small Sacrifices in Stem Cell Research", *Kennedy Institute of Ethics Journal* 9 (2): 151-158 (1999).

sido recolhidas do embrião, então haveria cumplicidade moral. Se, pelo contrário, a investigação que eu faço não foi causa da extracção das células do embrião, não há cumplicidade, apesar de eu beneficiar de um acto que considero eticamente inapropriado. Se assim não fosse, também não seria lícito extrair órgãos de uma vítima de um crime de homicídio, mesmo que se cumprissem todos os quesitos éticos⁴⁸.

Nessas condições de não cumplicidade, parece eticamente aceitável a investigação terapêutica em linhas celulares estabelecidas, mesmo para quem discorda da bondade ética do acto que inicialmente as originou.

Apesar disso, há quem julgue que a forte relutância ética que boa parte da população manifesta em relação ao uso de células estaminais embrionárias fará que estas desempenhem um papel menos relevante do que tem sido anunciado, sendo antes exploradas as outras alternativas que se indicaram, sobretudo as células EA⁴⁹.

8. Conclusão

Para sobreviver à angústia existencial, a espécie humana tem uma tendência essencial para construir um sistema minimamente coerente que dê inteligibilidade à sua vida, com tudo o que ela comporta, como as suas raízes, as relações com os outros e com todo o universo, a sexualidade, a família, o trabalho, a profissão, a doença e a morte. Sem se sentir suficientemente integrado num universo em que tenha lugar e razões de esperança, o ser humano dificilmente consegue sobreviver. E para isso tem de construir, com os outros que o rodeiam, uma cultura. De entre os seus múltiplos componentes, apenas interessou considerar, nestas reflexões sobre a clonagem, o mito e a ciência.

Tanto um como a outra pretendem justificar o existente. Ambos são construções humanas. Ambos apelam a algo irreal para interpretar o real. Ambos exigem imaginação. Ambos são precários e interconvertíveis. A diferença está em que ao mito só se pede que se adeque ao imaginário e às pulsões de um povo, enquanto da ciência se exige que se sujeite ao crivo implacável dos resultados experimentais⁵⁰. Por isso, o discurso científico

⁴⁸ ROBERTSON, John A., "Ethics and Policy in Embryonic Stem Cell Research", *Kennedy Institute of Ethics Journal*, 9 (2): 109-136 (1999).

⁴⁹ DOERFLINGER, Richard M., "The Ethics of Funding Embryonic Stem Cell Research: a Catholic Viewpoint", *Kennedy Institute of Ethics Journal* 9 (2): 137-150 (1999).

⁵⁰ JACOB, François, "Mito e Ciência" in *O Jogo dos Possíveis*, Gradiva, Lisboa, 1982, pp. 13-53.

é simplificador e desmitificador, a caminho de uma linguagem formal. É um raciocínio de passo muito curto, auto-contido e auto-crítico. Mantém, na sua linguagem, uma proximidade e referência constantes ao empírico, com dependência servil do controlo. Tem preocupação de mensurabilidade, impessoalismo de expressão e persuasão de objectividade. Cultiva a assepsia do imaginativo, do vivencial e do meta-racional.

Por tudo isso, a ciência, só por si, não chega geralmente para encher a alma do homem culto, ávido de cores quentes, de irisação policrómica, de correlações distantes, de sínteses vastas, de polissemias expressivas e de pessoalização do longínquo. Por isso é levado a ler na ciência o que ele tem no seu imaginário, criando uma representação mítica. Se é verdade, como se indicou antes, que a ciência se pode nutrir da digestão de mitos, também estes se podem alimentar da digestão da ciência.

Esta fatal assimilação cultural dos resultados científicos cria no não-cientista uma imagem da ciência em que ela já não se revê, porque se alterou ao ser assimilada. Foi para esta representação da ciência no mundo da cultura que propus, há já alguns anos, o termo “ciência-cultura”⁵¹, por oposição à “ciência-ciência” (imagem que tem da ciência quem a faz) e à “ciência-ficção” (extrapolação imaginativa da ciência real, que pretende caricaturar o seu futuro). Quando a ciência fala ao público, julga, ingenuamente, que está a projectar a *sua* imagem na pantalha cultural. E a cultura julga enriquecer-se, integrando essa imagem no seu universo. Só que as duas imagens focam em zonas cerebrais diferentes. Em relação à ciência-ciência, de frieza austera e contenção do simbólico, a ciência-cultura aproxima-se da alegoria e a ciência-ficção da sátira⁵².

A clonagem reprodutiva e não-reprodutiva, tal como é vista pelos grandes políticos, por reputadas instituições internacionais, pelas Igrejas⁵³ e por parte marcante da sociedade⁵⁴ é um bom exemplo de “ciência-cultura”.

⁵¹ ARCHER, Luís, “Vinte e cinco anos de Genética Molecular”, *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, XXX: 173-176, Lisboa, 1989.

⁵² M. M. Araújo Jorge teve o mérito de encontrar uma operatividade epistemológica para o conceito de ciência-cultura, considerando-o como uma zona intercalar entre o conhecimento científico e o senso comum, constituindo assim um local de convívio fértil entre duas racionalidades diferentes. Cf. JORGE, M. M. Araújo, “Condições epistemológicas dum ‘diálogo dinâmico’ entre ciência e fé”, *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, série de Filosofia*, 9: 123-147 (1992).

⁵³ NATIONAL BIOETHICS ADVISORY COMMISSION, “Religious Perspectives”, in NUSSBAUM, Martha C. & SUNSTEIN, Cass R., *Clones and Clones*, W. W. Norton & Company, New York, London, 1998, pp.165-180.

⁵⁴ Nesta faixa marcante da sociedade poderão encontrar-se, por vezes, alguns cientistas de outras áreas. Cf. KOLATA, Gina, *Clone - the road to Dolly and the path ahead*, *The Penguin Press*, Middlesex, England, 1997.

Envolvida e potenciada por mitos ancestrais, a clonagem-cultura, que se apresentou no número 3 do presente capítulo, fala uma linguagem que é estrangeira para a clonagem-ciência, que se descreveu antes e depois.

Do ponto de vista puramente científico, a clonagem reprodutiva humana não tem interesse nem justificação. Tem-na a clonagem não reprodutiva, mas mesmo essa, como se mostrou, evoluirá, a breve trecho, para uma engenharia de tecidos, que de clonagem já pouco terá. Mas acena para o mito do homem reciclável através de peças novas. É a fábula da eterna juventude, em versão biológica. O sonho duma alma que não envelhece e reincarna num corpo sucessivamente reengenheirado e rejuvenescido. É o mito da perenidade num mundo em mutação. Um conto de estabilidade feliz, a salvar-nos da angústia do precário.

No domínio da ciência-cultura, a clonagem tem uma densa aura de mistério e encanto que continuará, por muito tempo, a fascinar e a aterroizar o público. Cada novo progresso científico em áreas próximas virá revigorar o velho mito.

Mas, finalmente, ciência e mito não existem. Só existe o homem, construtor compulsivo de verdades científicas e sonhador impenitente de fábulas míticas. Porque sem verdades, a vida é insegura. E sem sonho, é triste.

LUÍS ARCHER