

# Clonagem

## O que é a clonagem?



Técnica de manipulação núcleo-plasmática que permite a cópia de organismos pré-existentes. A clonagem tem sido praticada, desde há alguns anos, na área da pecuária. A notícia da clonagem da ovelha Dolly, em 1997, publicitada como a primeira clonagem de um mamífero, provocou um alerta no público em geral, perante as implicações bioéticas de um processo que, na eventualidade de ser aplicado a seres humanos, permitiria que fossem criadas cópias de indivíduos.

O processo tradicional de clonagem consiste na remoção do núcleo de um ovo (ou zigoto), no lugar do qual se coloca o núcleo retirado a uma célula somática (isto é, não sexual), criando assim, após a fusão das duas partes, um novo zigoto contendo toda a informação genética dessa célula. O desenvolvimento deste ovo é activado artificialmente (geralmente por choque eléctrico) e, até atingir um certo grau de desenvolvimento, o novo embrião é cultivado em laboratório. Posteriormente, é transferido para uma mãe-hospedeira.

No caso de Dolly, a novidade não foi o processo de clonagem em si, mas o facto de a célula de onde se retirou o núcleo com a informação genética não pertencer a um embrião, mas sim a uma célula mamária de um animal adulto, com seis anos.

A notícia da clonagem de Dolly, tornando conhecida do público esta técnica, gerou grande controvérsia, de forma semelhante à criada em torno das questões da engenharia genética. Em 1997, o Conselho de Ética para Biotecnologia da Comissão Europeia e a UNESCO consideraram inaceitável a clonagem humana para fins de reprodução. A clonagem animal foi considerada aceitável, desde que dentro de certos limites éticos nos seus procedimentos. Em 1998, 19 países membros do Conselho da Europa (entre os quais Portugal) assinaram um protocolo que exclui qualquer derrogação à proibição de criar seres humanos geneticamente idênticos a outro, vivo ou morto, qualquer que seja a técnica utilizada. Prevendo sanções penais para as infracções registadas, este documento, que completa a Convenção Europeia sobre os Direitos do Homem e a Biomedicina, constitui o primeiro instrumento jurídico, a nível europeu, neste domínio.

Cientistas americanos anunciaram um importante avanço científico que poderá um dia permitir aos médicos cultivar tecidos humanos de substituição em laboratório em vez de procurarem dadores.

Dolly, que se tornou a ovelha mais famosa do mundo, deu à luz, em Março de 1999, um segundo cordeiro. Trata-se do seu segundo filho natural, que sucede a Bonnie, nascido a 13 de Abril de 1998.

Depois de vários estudos, os cientistas desconfiam que a clonagem a partir de células adultas pode provocar diferenças genéticas, reduzindo o tempo de vida. Comparando a Dolly com ovelhas

normais constataram diferenças a nível dos telómeros, que na primeira são mais pequenos cerca de 20%. Pensa-se que os telómeros, fragmentos de material genético, controlam a duração da vida das células. A certa altura desaparecem e a célula pára de se dividir, morrendo. Os telómeros da Dolly são mais pequenos porque a ovelha foi clonada a partir de um animal adulto, já a meio da vida.

Nos EUA, cientistas criaram três cabras nas quais introduziram hormonas para aumentar a produção de leite. Este contém uma proteína humana, proteína recombinada antitrombina III, que regula a coagulação do sangue e pode ser usada em medicamentos para doentes que tenham realizado cirurgias cardíacas e que necessitem de um *bypass* vascular. Por seu lado, os japoneses têm vindo a clonar vitelos a partir de colostro, leite produzido durante a primeira semana após o parto, não sendo necessário realizar incisões na vaca doadora de células. Com a clonagem de gado, o Japão pretende manter a competitividade da sua indústria de carne.

Em 2000, no Instituto de Desenvolvimento de Criação de Gado de Kagoshima, cientistas japoneses conseguiram, pela primeira vez, clonar um vitelo a partir de um célula de um bovino já clonado.

Entretanto, a comunidade científica pretende desenvolver a clonagem de macacos, especialmente os *rhesus*, macacos com uma relação muito próxima com os seres humanos, nomeadamente ao nível dos órgãos reprodutores que funcionam de forma idêntica aos dos homens.

Na sequência do trabalho desenvolvido por uma equipa de cientistas do Centro de Primatas de Beaverton, no Oregon, EUA, um macaco foi clonado pela primeira vez. O «bebé», do sexo feminino, cresceu a partir de uma célula de embrião dividida em quatro, uma técnica que permite a obtenção de vários animais idênticos.

Em Agosto de 2000, o Governo britânico aprovou a utilização da clonagem de embriões humanos para fins médicos. Os embriões sobre os quais a lei inglesa permite que se faça clonagem para fins de investigação médica são, eles próprios, resultantes de clonagem. Em Portugal não há lei para regular a procriação medicamente assistida, dado que esta foi vetada pelo Presidente da República.

A clonagem é efectuada utilizando uma célula de um indivíduo adulto e fazendo com que essa célula regresse ao estado embrionário pelo qual o adulto já passou. É sobre este embrião que as novas experiências vão ser feitas. O objectivo é utilizar células muito jovens para cultivar todo o tipo de tecidos que possam servir de alternativa para tratar doenças incuráveis. O texto da lei inglesa proibiu, contudo, o uso da clonagem para fins reprodutivos. Portanto, a clonagem de embriões humanos só servirá para investigação terapêutica.

Não obstante a clonagem de embriões ter sido aprovada em final de século, experiências associadas a esta realizam-se há muitos anos. Em 1928, o embriologista alemão, Hans Spemann, levou a cabo a primeira experiência de transferência nuclear com uma célula embrionária de salamandra. E, em 1952, Robert Briggs e Thomas J. King clonaram rãs utilizando um método de transferência nuclear. Em 1963, o biólogo britânico J.B.S. Haldane utilizou pela primeira vez o termo «clone» para definir estas técnicas. Em 1975, o cientista britânico, Derek Brownhall produziu o primeiro clone de um

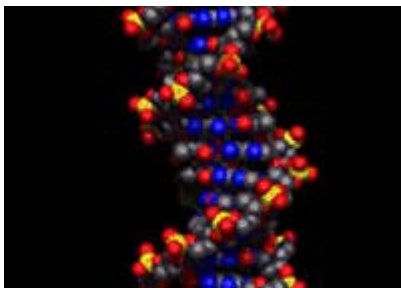
coelho. Em 1984, o cientista dinamarquês, Steen Willadsen, clonou uma ovelha a partir de células embrionárias. Em 1995, no Instituto Roslin, foram clonadas duas ovelhas, Megan e Morag, a partir



de células embrionárias diferenciadas. O mesmo instituto viria a clonar a famosa ovelha Dolly. Em 1997, Richard Seed, um cientista americano da Universidade de Harvard, chocou o mundo ao anunciar a intenção de produzir um clone humano, antes de ser produzida qualquer lei federal nesse sentido. Um ano depois, o médico italiano Severino Antinori anunciou que estava prestes a criar o primeiro

clone humano. Em 2001, um consórcio internacional constituído por médicos de numerosos países e dirigido por Severino Antinori iniciava um projecto de clonagem de embriões humanos. O trabalho consiste em ajudar os casais que não têm alternativa para se reproduzirem e que pretendem conceber o seu próprio filho biológico.

### A gênese do termo



“O caso da palavra “clonagem” é particularmente interessante do ponto de vista filológico: o termo nasceu dentro da área científica, foi apropriado pela ficção científica, e mais tarde regressou à ciência, designando um terceiro fenómeno, diferente dos dois anteriores.

Sendo tão óbvio que as plantas podem reproduzir-se por estaca, é altamente provável que as civilizações baseadas na agricultura fossem já experimentadas no uso desta técnica. Mas a cunhagem de *Clone* como substantivo é feita oficialmente apenas em 1903, designando o que os nossos antepassados tinham já fabricado durante séculos: grupos de plantas exactamente idênticos na sua composição genética, uma vez que se propagaram por cortes de partes e por implantes, e não por sementes. A técnica desenvolveu-se com grande rapidez em agronomia, e em 1929 foi aplicada aos bacilos com igual sucesso.

Quando é que soou pela primeira vez o sinal de alarme? O termo “*clone*” aparece na ficção científica já em 1915, na colectânea “*Master Tales of Mystery by the World’s Most Famous Authors of To-day*”, editado por Francis Joseph Reynolds. É difícil quando ganhou definitivamente uma conotação demoníaca, mas, uma vez mais, o cenário catastrófico proposto em 1932 por A. Huxley em *Brave New World*, com prateleiras cheias de frascos com cópias idênticas de seres humanos aguardando ordens do governo para poderem nascer, foi certamente um dos avisos mais efectivos de perigo iminente. A clonagem floresceu durante décadas na literatura e no cinema, e nunca ao serviço de causas nobres. Por fim, chegaram os anos 80, e com eles o filme “*Bladerunner*”, e também... a primeira clonagem de mamíferos em laboratórios científicos.

Uma vez que “clonar” significa, basicamente, “copiar”, o termo é hoje usado em ciência para um grande número de processos não directamente relacionados entre si, tais como a “clonagem” de células específicas a partir de hibridomas para produzir anticorpos, “clonagem” molecular, “clonagem” de DNA, e até “clonagem” de computadores. Mas a “clonagem” que nos remete

instintivamente para as histórias de terror da ficção científica não se prende com nenhum destes usos. A técnica em questão deve os seus primeiros passos às experiências “algo fantásticas” propostas em 1938 por Hans Spemann em “Embryonic Development and Induction”. Durante várias décadas, os únicos resultados bem sucedidos nesta área limitaram-se às experiências realizadas com anfíbios. No final dos anos 70, os cientistas envolvidos nestas pesquisas pareciam estar prestes a clonar mamíferos – mas, na realidade seguiram-se vários anos de tentativas infrutíferas, até McKinnel publicar, em 1985, *Cloning of frogs, mice and other animals*. E foi só no fim desta década que o verdadeiro *boom* teve lugar.

É importante frisar, para melhor compreender a problemática associada ao termo, o domínio específico em que decorreu este último desenvolvimento. Publicações como *Cloning in sheep and cattle embryos* (Marx, 1988), *Prospects for the commercial cloning of animals by nuclear transplantation* (Robl e Stice, 1989) ou *Current successes in cloning mammalian embryos* (Stice and Robl, 1989), dizem uniformemente respeito à aplicação da clonagem em pecuária.

Desenvolvido na área das Ciências Animais e Veterinárias, este moderno aspecto da clonagem tem como objectivo assegurar uma perpetuação potencialmente eterna de espécimes confirmadamente excelentes enquanto reprodutores, ou produtores de leite, carne ou lã. Actualmente, nascem no mundo inteiro cópias de bovinos, suínos e coelhos produzidos desta forma. A designação técnica destes organismos é “embriões de transferência nuclear”, mas – uma vez mais porque o termo é sobejamente conhecido e fácil de compreender – os próprios cientistas continuam a referi-los como “clones”, quer entre si, quer em conversas informais durante os congressos. O grande problema é que, sem conhecimento de todos estes detalhes técnicos, quando o leigo ouve “clone”, continua a ouvir “admirável mundo novo”. Um exemplo perfeito destas referências cruzadas é o pandemónio criado em Novembro de 1993, quando, pouco depois de a imagem pseudo-científica (e extremamente errónea) da “clonagem” ter explodido nos cinemas com o filme *Parque Jurássico*, os jornais e revistas do mundo inteiro (incluindo a supostamente muito respeitável *Science*) anunciaram em grandes parangonas “Cientistas CLONARAM embriões humanos”. Neste momento, a controvérsia causada em grande parte pelo uso indiscriminado desta terminologia é de tal forma preocupante que os laboratórios subsidiados por grupos industriais para desenvolverem projectos de investigação destinados a melhorar as técnicas de transferência nuclear recebem ordens estritas para nunca usarem o termo “clonagem”, pois que este é considerado pelas empresas financiadoras uma péssima manobra de relações públicas.”

In *Clonai e Multiplicai-vos*, **Clara Pinto Correia**, Texto Editora.