

CLONAGEM DE ANIMAIS

Marco Antonio Furlanetto BENTO
Vanessa Armelini Procópio SILVA
Nivaldo Cesar ALVIM

Discentes da Faculdade de Medicina Veterinária de Garça - FAMED

RESUMO

Clones podem atualmente ser produzidos graças à evolução da tecnologia de transferência nuclear ou reconstrução embrionária e por bipartição embrionária. A produção de clones é de grande interesse não só para melhoramento genético, mas também para biomedicina, biotecnologia e diversas áreas de pesquisa. Na bipartição de embriões ou ainda pela separação dos blastômeros de embriões no estágio iniciais de desenvolvimento, o número de clones é muito reduzido. Essa limitação pode ser superada pela reconstrução de embriões, isto é, pela transferência de núcleos de células doadoras para o interior de oócitos enucleados, reiniciando o desenvolvimento embrionário no estágio de zigoto e dar origem a indivíduos normais, possibilitando a produção de muitas cópias de um mesmo animal. A clonagem é ainda uma tecnologia muito cara e muito mais difícil, comparada a outras técnicas de melhoramento genético aplicado a animais. A técnica de clonagem ainda esta em aperfeiçoamento e trás um alto índice de mortalidade em experimentos com animais. Fatores limitantes como defeitos genéticos e envelhecimento precoce, fazem crescer discussões a respeito da clonagem animal. Visto como desperdício pelas associações de defesa dos animais, tem aberto grande discussão sobre o assunto.

PALAVRAS CHAVE: clonagem, oócitos, bipartição.

ABSTRACT

Clones now can be produced thanks to the evolution of the technology of nuclear transfer or embryonic reconstruction and for embryonic bipartition. The production of clones is of great interest not only for genetic improvement, but also for biomedical, biotechnology and several research areas. In the bipartition of embryos or still for the separation of the blastomere of embryos in the apprenticeship initial of development, the number of clones is very reduced. That limitation can be overcome by the reconstruction of embryos, that is, for the transfer of cells donors' nuclei for the interior of oocyte enucleating, restarting the embryonic development in the zygote apprenticeship and to give origin to normal individuals, making possible the production of a lot of copies of a same animal. The clone is still a technology very face and much more difficult, compared to other techniques of applied genetic improvement to you encourage. The clone technique stills this in improvement and backs a high mortality rate in experiments with animals. Factors limitation as genetic defects and precocious aging, they make to increase discussions regarding the animal clone. Seen as wastefulness by the associations of defense of the animals, he/she has been opening great discussion on the subject.

KEYWORDS: clone, oocyte, bipartition.

1. INTRODUÇÃO

Clonagem é o processo de reprodução assexuada que resulta na obtenção de cópias geneticamente idênticas de um mesmo organismo, seja ele animal ou vegetal. A clonagem de animais representa um grande avanço tecnológico, mas ainda é uma técnica em experimento que necessita de aperfeiçoamento para que possa realmente ser difundida no meio agropecuário e social. A alta taxa de mortalidade em experimentos com animais causa alarme e torna essa técnica cercada de muitas polêmicas. As possíveis formas de clonar animais e seus reflexos nestes experimentos, assim como seus resultados, abrem ampla margem para discussão sobre o assunto.

O objetivo do presente trabalho é expor a clonagem de animais, descrever alguns aspectos importantes relacionados à produção animal através de clonagem, seus fatores favoráveis e desejados assim como fatores que influenciam e limitam a viabilidade da clonagem.

2. CONTEÚDO

2.1 - Histórico

A primeira experiência com sucesso foi realizada em 1952, pelos Drs. Robert Briggs e Thomas J. King. Eles obtiveram os primeiros clones de rãs, por substituição de núcleos celulares. No Brasil foi iniciada em março de 2001 com o nascimento de Vitória, uma bezerra da raça simental desenvolvida pela equipe de Rodolfo Rumpf, da Embrapa. De lá pra cá, nenhum outro animal foi clonado, embora alguns grupos venham desenvolvendo pesquisa, principalmente em clonagem de bezerros. Esses animais são escolhidos por terem apelo comercial e por terem um período de gestação longo o que gera, normalmente, apenas um indivíduo. A clonagem de bovinos poderia facilitar a reprodução de animais com certas características genéticas como, por exemplo, uma maior produção de leite ou a alta taxa de músculos. Para os galináceos, que podem se reproduzir em um período curto de tempo e gerar inúmeros indivíduos, a clonagem não seria tão interessante.

Existe, ainda, a possibilidade de animais serem clonados para fins terapêuticos, servindo para a experimentação ou visando à produção de órgãos compatíveis com o ser humano. Tais animais poderiam ser, um dia, produzidos em série para transplantes.

2.2 - Tipos ou formas de clonagem.

Devido ao grande avanço na tecnologia, a clonagem pode ocorrer de duas maneiras: por transferência nuclear e por bipartição de embriões. Na transferência nuclear os oócitos receptores são normalmente recuperados de ovários de animais abatidos e maturados *in vitro*, ou ainda colhidos de animais vivos por aspiração transvaginal. As células doadoras de núcleos podem ter origem de células embrionárias, fetais, linhas celulares de animais adultos essa técnica também é denominada de duplicação(MARTINS, 2004).

Após a reconstrução, os embriões são cultivados até o estágio de mórula ou blastocisto e transferidos para receptoras, são estabelecidas linhagens celulares, são congelados ou ainda utilizados para reclonagem (GONSALVES et al, 2001).

Já na bipartição embrionária a separação provocada das células de um embrião, produzirá novos indivíduos exatamente iguais quanto ao patrimônio genético, porém diferentes de qualquer outro já existente. É a maneira mais simples de clonagem e é bastante utilizada na pecuária. Os clones obtidos a partir de células embrionárias são limitados, pois cada ovo oferece somente de 8 a 16 células capazes de gerar embriões. Na clonagem a identidade genética não implica identidade na aparência física ou psicológica(MARTINS, 2004).

2.3 - Aplicações da clonagem

2.3.1 - Conservação/Recuperação de espécies e Melhoramento genético

A clonagem de animais tem aplicação na conservação para criar bancos genéticos que guardem material de diferentes espécies. No melhoramento, por ser uma técnica que permite reproduzir de maneira mais ampla filhos de animais de qualidade superior, como touros e vacas com maior capacidade produtiva e reprodutiva ou vacas que produzam mais leite, mostra-se de extrema importância para a pecuária(OTTO P G, 1997).

Em relação às outras técnicas que vêm sendo utilizadas na pecuária, como a inseminação artificial e a transferência de embriões, considera-se que a clonagem é ainda uma tecnologia muito cara e muito mais difícil. Foi clonado em 2000, um gauro, espécie em extinção semelhante ao boi, natural da Índia, Indochina e parte da Ásia. O animal fora clonado a partir de células da pele de um gauro fundidas com óvulos de vacas. O mesmo veio a óbito pouco depois do nascimento.

A expectativa é que a clonagem seja a única alternativa para recuperar espécies já extintas como o tigre da Tasmânia (desaparecido desde 1930 poderia ser clonado).

2.3.2 - Clones transgênicos.

A técnica abre também a possibilidade de gerar clones transgênicos, com fins terapêuticos, e também de se obter animais mais resistentes.

Associada à técnica de transgenia, a clonagem animal pode servir ainda para produzir nos animais transgênicos substâncias que auxiliem no tratamento de doenças em humanos. Como exemplo, em 1997, os pesquisadores do laboratório PPL Therapeutics, produziram por

clonagem uma ovelha, a Polly, para produzir a proteína sangüínea alpha-1-antripsina, usada no tratamento da fibrose cística, uma doença genética incurável(SOUZA AL, 2004).

2.3.3 - “Ressuscitar” animais de estimação

Um outro fator considerável é o sonho de “ressuscitar” animais de estimação, que tornou-se realidade nos Estados Unidos, onde a empresa Genetic Savings and Clone, com sede próximo a São Francisco, realiza clonagem de gatos por US\$ 50 mil “a cópia”. A Genetic Savings and Clone tenta agora reeditar a experiência com outro grande amigo do homem, o cachorro. A clonagem é feita através da uma retirada de DNA do estômago do animal vivo ou imediatamente após sua morte (WILSON E, 2004).

2.4 - Limitações e críticas a clonagem

Animais clonados freqüentemente morrem durante o seu nascimento, a ocorrência de defeitos genéticos é muito alta, as principais dificuldades estão ligadas à fase de reprogramação celular, que é a fase em que deve iniciar a divisão celular, outro fator limitante são as anomalias cromossômicas.

Em diferentes estudos os resultados mostram que núcleos provenientes de células embrionárias possuem maior potencial de desenvolvimento do que o derivados de células mais diferenciadas. Além disso, a taxa de mortalidade embrionária, fetal e peri-natal é maior nos embriões reconstituídos com núcleos de células somáticas(GONSALVES et al, 2001).

A ovelha mais famosa do mundo nasceu em 5 de julho de 1996, mas seu nascimento só foi anunciado em 23 de fevereiro de 1997. De aparência exterior completamente normal, Dolly nasceu com anomalias cromossômicas. Seu envelhecimento acelerado foi anunciado, pela primeira vez, em maio de 1999. Um estudo mostrou, então, que a idade de seus cromossomos não era de três anos, mas de nove anos. Depois, em 2002, quando ela estava com cinco anos e meio, houve a constatação da artrite prematura(BBC. BRASIL, 2004).

O envelhecimento precoce levanta novas questões sobre a clonagem de cavalos para a prática de esportes(BBC. BRASIL, 2004).

Segundo José Antônio Visintin da Veterinária da USP, a técnica de clonagem ainda está em aperfeiçoamento. A alta taxa de mortalidade em experimentos com animais - cerca de 90%.

As associações de defesa dos animais vêem nisso um desperdício de dinheiro em um momento em que 17 milhões de animais domésticos são mandados para abrigos porque não têm quem os adote. A clonagem de animais de estimação desperta grande atenção, entretanto, por mais parecido que venha a ser o clone jamais substituirá o original, a grande recordação o torna especial e único.

3. CONCLUSÃO

A difusão da utilização desta tecnologia, sobretudo para aplicação animal, ainda depende da obtenção de melhores resultados, porém de grande interesse pecuário e social, o que gera inúmeras discussões e polemicas sobre as técnicas de clonagem, seu entendimento e a viabilidade de sua aplicação. Enquanto isto, a clonagem seguirá contribuindo para o avanço de diversas áreas da pesquisa fundamental.

BIBLIOGRAFIA

GONSALVES, P B D; FIGUEREDO, J R; FREITAS, V J F. *Biotécnicas aplicada à reprodução animal*. São Paulo, editora: livraria Varela, 2001. p.281-294.

OTTO, P G. *Genética básica para veterinária*, 2º edição. Ed. Roca. São Paulo 1997. p. 172.

SOUZA, A L. *Cientistas fazem primeira clonagem de espécie em extinção*. Disponível em: <<http://www.sobresites.com/animais/artigo4.htm>> acesso em : 20 de abril de 2004.

WILSON, E. *Clonagem de animais de estimação: um novo negócio nos Estados Unidos*<<http://www1.uol.com.br/diversao/afp/2004/03/28/ult32u7774.shl>> Acesso em: 28 de março de 2004

BBC Brasil. *Cientistas ligam clonagem a envelhecimento precoce*. Disponível em:

http://www.bbc.co.uk/portuguese/ciencia/story/2003/08/030807_cavalog.shtm Acesso em 21 de abril de 2004.

MARTINS, T. *Clonagem induzida em animais*. Disponível em:http://clonagem.no.sapo.pt/clonagem_i_animais.htm Acesso em 20 de abril de 2004.