



A casi dos décadas del nacimiento de la oveja Dolly, el primer mamífero de gran tamaño clonado de la historia, las expectativas de la clonación parecen tomar otros rumbos.



Y usted... ¿Imagina ser clonado?

Si los científicos lograron clonar a Dolly, ¿serán capaces de producir clones humanos? Fue una de las inquietudes que proliferó en 1997, año en que se dio a conocer públicamente que la oveja Dolly había nacido como resultado de la clonación de células de una oveja adulta.

Actualmente, las expectativas más realistas apuntan hacia la aplicación de la clonación como terapia en algunos problemas de salud, particularmente mediante la cosecha de células troncales. ¿Qué tan cerca está la ciencia de alcanzar este objetivo?

Una célula, el punto de partida

La clonación, desde el punto de vista de la biología, es el proceso que permite producir en laboratorio copias genéticamente idénticas de una célula de una planta, un animal o un ser humano ya existente.

Se habla de clonación reproductiva cuando la finalidad es desarrollar a un organismo, como sucedió con Dolly. El procedimiento consistió en transferir el ADN de una célula de la ubre de una oveja adulta a un óvulo, al que se le había retirado el material genético original. El óvulo fue implantado en el útero de otra oveja. Dolly resultó genéticamente idéntica a la oveja adulta, de cuya célula se tomó el ADN transferido.

En cambio, la llamada clonación terapéutica está dirigida básicamente a tomar células troncales, también conocidas como células madre, de embriones o de adultos, y mantenerlas bajo ciertos factores que se expresan durante el desarrollo embrionario.

Así es posible lograr que expresen su capacidad de dar origen a los tipos de células formadoras de tejidos y órganos. Esta tecnología promete abatir uno de los mayores problemas médicos: la disponibilidad de órganos para trasplantes.

"El reto de estas investigaciones es canalizar a esas células para que den origen a los tipos celulares que necesitamos, por ejemplo, células be-

ta del páncreas, esperando que con ese tipo de tejido se puedan corregir problemas de diabetes; o neuronas para sustituir tejido nervioso que haya sido dañado por algún padecimiento o trauma", comenta el investigador Horacio Merchant Larios, del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

En ambos casos, la clonación es resultado de la comprensión de los mecanismos que llevan de la formación de una célula al desarrollo multicelular armónico de un organismo.

"En mi opinión, la unidad mínima a la que podemos conceptualizar la idea de vida es la célula. Algunos dirán que es el genoma. Si bien, este almacena la información de cada especie, desde un enfoque evolutivo, lo central es cómo cada célula embrionaria va adquiriendo niveles mayores de complejidad durante el desarrollo", explica el doctor Merchant.

Si hablamos de seres humanos, al igual que todos los organismos multicelulares, esa célula inicial es el cigoto, que es producto de la unión del óvulo y del espermatozoide. Pero conforme avanza el desarrollo embrionario en el vientre materno, ocurren procesos que dan origen a los diferentes tipos celulares que forman los tejidos, órganos y sistemas hasta completar la integración del organismo.

"El problema de la biología del desarrollo no es qué genes están al inicio del desarrollo, sino cómo se regula la expresión de estos en tiempo y espacio durante el proceso de desarrollo.

A partir del cigoto, todas las células heredan el mismo genoma (conjunto de genes y elementos reguladores). Sin embargo, emergen diversos tipos celulares que expresan genes que les son característicos. Así, los problemas que aborda la biología del desarrollo se refieren a la comprensión de los mecanismos que controlan la diferenciación celular en los diferentes niveles de complejidad del organismo en desarrollo".

"En realidad, con la clonación no estamos creando vida nueva, solo estamos manipulando las potencialidades naturales del embrión y de las células como sistemas abiertos", afirma el investigador emérito.

Texto: Claudia Juárez
Diseño: Adolfo González

TIPOS DE CÉLULAS TRONCALES:

son las que dan origen a diferentes tipos celulares. Su nombre viene de la idea del tronco de un árbol que da origen a diferentes ramas.

PLURIPOTENTES:

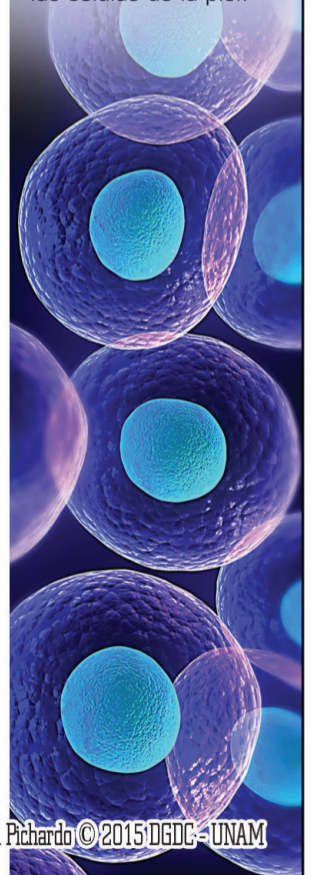
se llama así cuando pueden originar todos los tipos celulares, como las que producen los tejidos

MULTIPOTENTES:

son aquellas cuya potencialidad es restringida y solo generan un tipo celular. Por ejemplo, las células hematopoyéticas que originan los diferentes tipos de células sanguíneas.

UNIPOTENTES:

son canalizadas a solo un tipo celular, como las células de la piel.



Limitaciones

La clonación que culminó con el nacimiento de la oveja Dolly, tenía como fin una aplicación práctica.

El investigador Horacio Merchant recuerda que Ian Wilmut, veterinario, cabeza del equipo del Instituto Roslin, en Edimburgo, Escocia, buscaba en realidad, una manera de producir ganado genéticamente excepcional, sin necesidad de esperar a los cruces genéticos que hacen los ganaderos tradicionales.

"El resultado fue que el proyecto como negocio fracasó, ya que el costo de clonar a un caballo, por ejemplo, es de millones de dólares. La clonación de un gato costó 3 millones de dólares. Y es que no existe una industria que haya logrado desarrollar un protocolo capaz de abatir el costo de la clonación".

Algo similar sucede con los intentos con fines de medicina regenerativa, donde la idea es tomar el genoma de una célula del paciente que requiere un trasplante, hacer la clonación, esperar a que llegue a la etapa de blastocisto (una fase inicial del desarrollo del embrión) y reprogramar células troncales que generen el tipo de tejido requerido para aliviar el padecimiento. Siendo el genoma del mismo enfermo, no habría rechazo inmunológico al hacer el trasplante.

"El problema es que en los últimos 15 años, con miles de millones de dólares invertidos, hay una polémica de qué tanto conocimiento aún se requiere para hacer realidad su aplicación terapéutica", concluye el especialista en biología del desarrollo.

Tampoco se pueden dejar de lado los debates éticos en torno a la clonación, sobre todo por el uso de embriones humanos en las investigaciones, un tema que abordaremos en una próxima edición.



EL PRIMER CLON

Un RENACUAJO

fue el primer organismo producto de la clonación reproductiva. Fue un logro de investigadores estadounidenses reportado en 1952. A la fecha se han logrado clones de ratones, ovejas y gatos.

