

# CLONACIÓ

Treball de Deontologia i Veterinària Legal

Facultat de Veterinària U.A.B. 2010-2011

Carla Ramírez Creus

Esther Renalias Martínez de Antoñana

## *Índex*

Introducció .....	pàg.1
Què és clonació .....	pàg.2
Què és clonació .....	pàg.2
Història de la clonació .....	pàg.3
Com es produeix la clonació? .....	pàg.6
Quines aplicacions té la clonació en animals? .....	pàg.9
La clonació amb fins reproductius .....	pàg.11
Clonació humana amb fins terapèutics .....	pàg.13
Legislació .....	pàg.17
Legislació espanyola .....	pàg.17
Legislació europea .....	pàg.20
Ètica i moral .....	pàg.31
Ètica i moral general.....	pàg.31
Ètica i moral de la clonació animal .....	pàg.33
Ètica i moral de la clonació humana .....	pàg.35
Ètica i moral religiosa .....	pàg.36
Ètica i moral científica .....	pàg.38
Enquesta .....	pàg.40
Conclusions .....	pàg.57
En quant a la tècnica de clonació .....	pàg.57
Referent als beneficis o inconvenients de la tècnica .....	pàg.58

Referent a la legislació .....	pàg.59
Referent a l'ètica moral .....	pàg.60
Opinió personal .....	pàg.61
Bibliografia .....	pàg.62

# INTRODUCCIÓ

# QUÈ ÉS CLONACIÓ

- HISTÒRIA

-TÈCNICA

-APLICACIONS I TIPUS

# LEGISLACIÓ

# ÈTICA I MORAL

# ENQUESTES



# CONCLUSIONS I OPINIÓ PERSONAL

# ANNEXES

# BIBLIOGRAFIA

## *Introducció*

Hem escollit fer el treball sobre la clonació, per diverses raons:

La primera és que ens va semblar un tema molt interessant, ja que considerem que la clonació és una eina fonamental en l'àmbit de la ciència. Sobretot per poder ajudar a trobar tractaments per malalties fins ara incurables.

La segona, degut a que estudiem veterinària, estem especialment sensibilitzades amb els animals, i per tant, la clonació és una gran possibilitat a l'hora d'evitar que desapareguin espècies en perill d'extinció.

La tercera és que en un futur, ens agradaria dedicar-nos a la recerca i és un tema conjuntament amb els xenotransplants i els abans anomenats, que ens encantaria tractar. Per tant, vam voler aprofundir una mica més en ell, de manera que poguéssim decidir si realment és el que esperàvem trobar, i la veritat és que ens ha sorprès gratificantment. Realment n'hem après molt.

Finalment, perquè és un tema que ha creat, crea i crearà sempre molta controvèrsia entre la societat. Hi ha gent que s'hi posiciona a favor, mentre que n'hi ha que ho fan en contra, i ja sigui per l'ètica, per la religió o pels valors que té cada persona individualment, sempre hi haurà diversitats d'opinions. Per tant, degut a que el tema de la Dolly ja fa uns anys que va passar, vam decidir fer una enquesta a la societat, per veure si encara seguia estant present el tema entre la gent i quina n'era la seva opinió.

## *Què és la clonació?*

La clonació és un fenomen relativament nou, però la paraula mateixa prové del grec “klon” que significa “retoño”.

Es pot definir com el procés pel qual a partir d'un organisme desenvolupat s'obtenen de forma asexual, còpies completament idèntiques.

És necessari que l'animal que volem clonar sigui adult, ja que el que volem és que el clon tingui les mateixes característiques que l'animal a clonar (volem que sigui idèntic), i només en un animal adult coneixem quines són les seves característiques .

D'altre banda, ens interessa que es doni de manera asexual, degut a que la reproducció sexual no ens permet crear individus completament idèntics, ja que per sí mateixa, la reproducció sexual crea diversitat (és una combinació entre la genètica del pare i de la mare).

Hi ha dues tècniques principals de clonació, que són: per separació d'embrions i per transferència nuclear (tècnica utilitzada en la clonació de l'ovella Dolly).

Tot i així, de tant en tant la naturalesa també és capaç de produir clons de manera natural, sense la implicació humana, com és el cas dels bessons monozigots que comparteixen una informació genètica idèntica, degut a una divisió espontània del zigot al ventre matern. De fet, els primers organismes es reproduïen de manera asexual donant lloc a individus idèntics als seus progenitors. La reproducció sexual, va ser doncs un avanç en el curs de l'evolució dels éssers vius, amb la finalitat d'aportar noves solucions genètiques.

## *Història de la clonació*

El primer experiment de clonació en vertebrats va ser realitzat als primers anys de la dècada dels cinquanta (1952), pels científics Robert W. Briggs i Thomas J. King, en granotes, per transferència nuclear cel·lular.

Al 1963, l'embrióleg asiàtic Tong Dizhou va clonar una carpa. Els seus resultats van ser publicats en un diari científic desconegut i mai va ser traduït.

A la dècada dels setanta es va descobrir, gràcies a un experiment amb gripaus esperó realitzat per l'equip científic d'en Gurdon, que era possible clonar individus idèntics complets a partir de cèl·lules diferenciades (cèl·lules que ja tenen determinada la seva funció dins l'organisme: cèl·lules del cervell, dels ossos, de la sang... ), mitjançant la tècnica d'inserció dels nuclis de les cèl·lules de les fases larvàries primerenques en òvuls, que prèviament havien sigut enucleats. Tanmateix, aquesta tècnica fracassava si el material genètic era aportat per una cèl·lula d'un individu adult.

Als anys noranta es va obtenir la clonació d'un mamífer. En 1996, per transferència de nuclis d'embrions, el grup de científics Wilmut i Campbell, van aconseguir clonar dues ovelles, anomenades Megan i Mora. També va ser descrita la producció d'un macaco Rhesus, utilitzant cèl·lules embrionàries, anomenat Tetra.

De tots els assajos que s'han desenvolupat durant la dècada dels noranta es dedueix l'utilització de diverses tècniques: per l'obtenció de vedells ciànics, es va fer fecundació *in vitro* d'un òvul de vaca amb un espermatozou de toro. En el desenvolupament embrionari de l'òvul es separen cada una de les cèl·lules embrionàries i gràcies a la seva capacitat de diferenciació, donen lloc a un individu nou. Abans de l'especialització funcional d'aquestes cèl·lules, els seus nuclis es transfereixen als òvuls fecundats, enucleats d'altres vaques. Posteriorment, els òvuls són implantats en l'úter de diverses mares, i si la gestació es desenvolupa amb èxit, s'obtindran vedells clònics idèntics entre sí, però no a la mare. D'aquesta manera, s'utilitzen diverses mares: les que aporten el material genètic, les que proporcionen els òvuls i les mares de lloguer on es desenvolupa el nou individu, per tant en la realitat no són iguals a la mare, perquè la

unió entre l'espermatozou i l'òvul suposa certa combinació entre els dos materials genètics.

Al 1997, l'equip del doctor Ian Wilmut de l'Institut Roslin d'Edimburg (Escòcia), va clonar per primera vegada en la història, després de 277 intents, un mamífer a partir d'una cèl·lula diferenciada d'un donant adult. L'ovella Dolly va ser el primer mamífer clonat de la història a partir d'un adult, quan fins ara només s'havien aconseguit clonar individus a partir de cèl·lules d'embrions. El més important que van aconseguir va ser reprogramar d'alguna manera el material genètic d'una cèl·lula adulta per a que aquesta es desenvolupés i es diferenciés donant lloc a un nou individu.

Aquest mateix equip va clonar cinc mesos després de la Dolly a dues ovelles més, la Polly i la Molly, que a més de ser clons, eren transgènics.

Un altre treball científic fonamental va correspondre, en 1997, a un equip de la Universitat de Massachusetts i a una empresa de biotecnologia, les quals van clonar un bòvid a partir dels clons obtinguts de cèl·lules de teixit connectiu. Aquesta tècnica és una intermèdia entre les dues anteriors, ja que les cèl·lules que s'utilitzen no són embrions, sinó cèl·lules adultes diferenciades, però no amb el grau de diferenciació d'una cèl·lula d'un individu adult.

A l'any 1998, a França, va néixer una vaca anomenada Marguerita, a partir de cèl·lules musculars fetals, per tant, cèl·lules que tot i presentant la dotació genètica necessària per a la major part d'estructures de l'organisme, no estan totalment especialitzades. Va ser també aquell mateix any, al Japó, quan van néixer vedells a partir de cèl·lules dels budells d'una vaca amb òvuls enucleats provinents d'altres vaques.

Ratolins: 1986, Michei; 1991, Perez; 2007, Das.

Porc: 2000, 5 porcs escocesos: Millie, Christa, Alexis, Carrel, i Dotcom.

Gaur (Bos gaurus): 2001, Noah.

Toro (Bos taurus): 2001, Millie, Emma, Alpha i Beta; 2002, 10 vaques femelles. Després

de 15 anys d'estudis van aconseguir clonar els cromosomes i l'ADN d'aquest animal en particular.

Gat: 2001, CopyCat "CC"; 2004, Little Nicky; 2007, Chicho; 2008, Vicky.

Conill: 2003, independentment a França i Corea del Nord.

Mula: 2003, Idaho Gem; 2003, Utah Pioneer.

Cérvol: 2003, Dewey.

Euga: 2003, Prometea; 2005, Paris.

Rata: 2003, Ralph.

Mosca de la fruita: 2007, Drink.

Camell: 2009, Injaz.

Toro de lidia: 2010, Got; s'esperava que tingués un germà, en Glass, però aquest va néixer mort.

També s'han clonat gossos i gats i en la actualitat es segueix estudiant i treballant en la clonació d'espècies.



## Com es produeix la clonació?

Per dur a terme la clonació es necessita una cèl·lula somàtica (ben diferenciada) del individu adult a clonar i un òvul d'un animal donant. Acte seguit s'elimina el nucli del òvul, i després s'extreu el nucli de la cèl·lula somàtica, el qual conté la informació genètica (ADN). Aquest nucli, s'introdueix dins el òvul de tal manera que quedi envoltat pel citoplasma. Aquesta tècnica es denomina transferència nuclear. La cèl·lula es transforma en un embrió unicel·lular i posteriorment s'inicia el programa embrionari *in vitro* durant uns dies, fins que finalment l'embrió és implantat a una mare de lloguer, la qual gesta l'embrió fins el part.

És el cas de l'ovella Dolly, el primer animal clonat a partir d'una cèl·lula somàtica i sense fecundació.

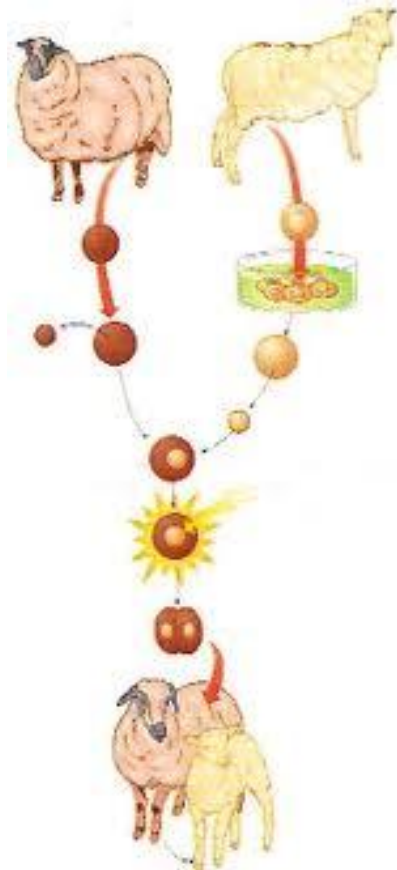
Per a clonar a l'ovella Dolly, es van obtenir per biòpsia cèl·lules de la glàndula mamària d'una ovella blanca Finn Dorset de sis anys d'edat i en tercer terç de gestació. En aquest moment de la gestació, és quan les cèl·lules mamàries es troben en plena multiplicació i molt diferenciades.



Aquestes cèl·lules van ser cultivades *in vitro* cinc dies en un medi pobre en sèrum, per tal d'aturar el cicle cel·lular per complet. Un cop aturat el cicle, les cèl·lules es troben en fase G<sub>0</sub> (en repòs). Ara es troben en el límit d'apoptosi cel·lular, moment en el qual es va

procedir a la transferència nuclear citada anteriorment. El nucli de les cèl·lules mamàries va ser introduït en un ovòcit enucleat i no fecundat d'una ovella donant Scottish Blackface. Aquesta ovella va patir prèviament una superovulació, i mitjançant una perfusió dels oviductes, es varen obtenir els ovòcits en metafase II de la meiosi. En aquest moment de l'extracció, el seu cicle cel·lular també es troba aturat. Tot seguit s'enucleen els ovòcits i es col·loquen en un medi de cultiu a 37°C. Un únic estímul elèctric activa els ovòcits i acte seguit es posen en contacte amb les cèl·lules mamàries.

Un impuls elèctric fa que es pugui produir la fusió entre les cèl·lules mamàries i els ovòcits.



Dolly va ser l'únic resultat positiu de 277 intents (tot i que van caldre més de 400 ovòcits). Els embrions en fase d'una cèl·lula van ser introduïts posteriorment a l'oviducte de diverses ovel·les Scottish Blackface ("mares de lloguer"). A partir d'aquí ja parlem de cultiu *in vivo*. Sis dies després, d'aquests 277 embrions inicials, se'n van recuperar 247 embrions, dels quals només 29 embrions es van desenvolupar fins l'estat de mòrula o blastocist i van ser reimplantats a l'úter de tretze ovel·les portadores Scottish Blackface. L'únic resultat viable va ser la Dolly, nascuda el 5 de juliol de 1996 i que va ser gestada durant 5 mesos (temps normal) i amb un pes normal. La resta d'embrions no van arribar a desenvolupar-se i altres van morir al poc temps de néixer. Es podria dir que la Dolly té un pare i tres mares.

Es podria dir que la Dolly té un pare i tres mares.

El procés d'obtenció de l'ovella Dolly va ser molt costós i va ser un esdeveniment molt important per la ciència. Va demostrar que a més de la reproducció sexual, la qual dóna diversitat d'individus, també podem obtenir animals a partir de la clonació (mètode artificial i asexual, que dóna individus genèticament idèntics).

La Dolly va viure sempre al Roslin Institute, on va ser creuada amb un mascle Welsh Mountain. Del primer part, a l'abril de 1998, va néixer la "Bonnie". L'any següent, va tenir bessonada: la "Sally" i la "Rosie", i finalment l'any següent va tenir trigèmins: la "Lucy", en "Darcy" i en "Cotton". A la tardor del 2001, quan la Dolly contava cinc anys, va desenvolupar una artritis i va començar a caminar malament, pel que va ser tractada amb èxit amb antiinflamatoris.



Amb 7 anys, el 14 de febrer del 2003, la Dolly va haver de ser sacrificada degut a una malaltia pulmonar progressiva. Cal tenir en compte, que un animal de la raça de la Dolly (Finn Dorset), té una esperança de vida d'uns 11 a 12 anys i que la Dolly només en va viure la meitat. Això pot ser degut segons algunes especulacions a que l'edat genètica de la Dolly era en realitat de sis anys, ja que era l'edat de l'ovella a partir de la qual va ser clonada. La base d'aquestes especulacions és la troballa dels seus telòmers curts, resultants d'un procés d'envelliment, tot i que el Roslin Institute va establir que els controls exhaustius de salut de la Dolly no van revelar en cap moment cap anomalia que li pogués produir un envelliment prematur.

La necròpsia feta a la Dolly va determinar que patia una forma de càncer de pulmó anomenada Jaagsiekte, causada per un retrovirus JSRV i que afecta a les ovelles. No es va poder certificar però que existís una connexió entre aquesta mort prematura de la Dolly i el fet de ser un clon, ja que altres ovelles del mateix ramat van patir i van morir de la mateixa malaltia. De fet aquests tipus de malalties pulmonars són un perill per animals en estabulacions internes com va ser el cas, per raons de seguretat, de la Dolly.

Actualment, les restes dissecades de la Dolly són exhibides en el Museu Real d'Escòcia.

Des d'un punt de vista tècnic, els animals clonats han presentat alguns problemes, com ara patir un major percentatge de malformacions o desenvolupar un síndrome que es manifesta en que la seva mida és més gran de lo normal, donant lloc a conseqüències negatives pel seu desenvolupament i la seva salut.

## *Quines aplicacions té la clonació en animals?*

Gràcies a la clonació, l'obtenció de moltes còpies idèntiques d'animals que ens interessin per les seves característiques, serien possibles, com ara producció de llet, de carn, longevitat...A més, gràcies a les noves tecnologies de manipulació genètica, podem introduir nosaltres mateixos noves característiques que ens interessa que presentin els animals.

En els darrers anys s'ha produït un espectacular desenvolupament de tècniques que ens permeten manipular genèticament tant animals com plantes. Són els anomenats organismes transgènics, animals i plantes als quals se'ls hi ha alterat la seva informació genètica, ADN, generalment per tal d'introduir-les-hi determinats gens per fer-los més productius. Un bon exemple n'és per exemple l'ovella Dolly, la qual va ser en part un ambiciós programa de l'empresa PPL Therapeutics, que el que li interessava era tenir un model a gran escala d'animals genèticament modificats que produïssin proteïnes humanes d'interès terapèutic a la seva llet. Es tracta d'un procés molt complex i que dóna lloc a molt pocs individus des del punt de vista de la producció a gran escala.

Un altre bon exemple, però en aquest cas d'animal clònic i alhora transgènic seria el cas de l'ovella Polly, la primera ovella clònica i transgènica. Va néixer 5 mesos després de l'ovella Dolly en l'Institut Roslin d'Edimburg, pel mateix equip de l'Ian Wilmut.

En aquest cas, el procés va ser dut a terme introduint un gen humà de valor terapèutic en cèl·lules fetals d'ovella i aplicant el procediment habitual ja realitzat amb èxit amb la Dolly.

Va ser batejada amb aquest nom de Polly per la raça (Poll Dorset) i es tracta d'ovelles que produeixen la proteïna  $\alpha$ -1-proteïnassa (anteriorment coneguda com  $\alpha$ -1-antitripsina) i els factors de coagulació VII i IX (deficient en els hemofílics). Això té per tant una gran importància mèdica.

D'altra banda, la clonació permetria contar amb un gran número d'animals més adequats. Una bona aplicació possible gràcies a posseir aquest elevat número

d'animals genèticament modificats serien els Xenotransplants, que consisteix en que els òrgans de tots aquests animals poguessin ser utilitzats en transplantaments en humana i d'aquesta manera reduir el número de rebuigs.

Una altra avantatge de disposar de còpies idèntiques de determinats animals seria per la seva utilitat a l'hora de l'investigació. Concretament, per tal de conèixer amb més precisió com afecta la variabilitat genètica entre individus o la presència de determinades mutacions al desenvolupament de certes malalties. D'aquesta manera malalties humanes podrien ser estudiades i es podrien trobar possibles tractaments. Jean-Paul Renard, de l'Institut Nacional d'Investigació Agrícola a França, està intentant produir conills transgènics clonats per a estudiar la malaltia cardiovascular amb l'esperança de trobar nous tractaments. A més, proporciona un model per a estudiar les interaccions dels gens nuclears versus els gens mitocondrials, i els factors nuclears versus els factors citoplasmàtics.

Existeixen també iniciatives comercials en les que es dediquen a clonar mascotes (gossos i gats) per a gent que vol "recuperar" el seu animal de companyia ja mort. Congelen el seu material genètic i paguen a una companyia per tal d'obtenir de nou al seu animal. A l'agost del 2005, el veterinari sud coreà Hwang Woo Suk va presentar el primer gos clonat viu, un afgà anomenat Snuppy i al 2008, una empresa californiana va clonar a corea del sud un Llaurador Retriever per 155.000 Dòlars, per una parella de Florida als quals se'ls hi havia mort el seu gos. En 2004 la firma de biotecnologia de Hawthorne va clonar gats per comanda de gent i els venia.

També podem tenir la oportunitat d'obtenir més aliments gràcies a la clonació d'animals de renda, i d'aquesta manera també es pot aconseguir amb major rapidesa el que els ramaders porten fent tota la vida que és seleccionar als millors animals per creuar-los i obtenir una millor genètica.

Una altra gran aplicació seria la de clonar animals que estiguin en perill d'extinció, per tal d'evitar que acabin de desaparèixer del tot. Per tant, per mantenir la biodiversitat.

Tal com hem comentat anteriorment, la clonació ens dóna l'oportunitat d'ampliar les possibilitats de manipulació genètica, degut a que les cèl·lules del cultiu a partir de les quals en fem la clonació, són un material excel·lent per introduir o eliminar determinats gens.

Desgraciadament, no tot en el tema de la clonació són avantatges per alguns, els quals tenen objeccions ètiques. Es tracta de l'impacta mediambiental que tindrien els animals clonats i de la pròpia supervivència de l'espècie, ja que la diversitat que proporciona la reproducció sexual és una avantatge des del punt de vista biològic. Els hi suposa, a l'espècie en conjunt, contar amb individus variats, els quals poden adaptar-se a les condicions adverses de l'entorn i afrontar d'una manera més eficaç la selecció natural. De fet, només les espècies més primitives tenen mètodes de reproducció asexual, que no donen lloc a individus diversos, sinó a moltes còpies idèntiques als progenitors. Són per exemple la gemació, bipartició, etc...

És precisament per aquest motiu que es pateix pel possible empobriment del patrimoni genètic de les espècies com a conseqüència de la manipulació de l'home i que això tingui una repercussió irreversible en l'ecosistema. Tot i així, sembla ser que aquest perill no és del tot inevitable si es prenen les mesures necessàries perquè es respecti la biodiversitat i la riquesa natural. A més, la pròpia complexitat del procés de la clonació ens assegura que els animals no serien clonats indiscriminadament, sinó que estarien limitats a fins de producció ramadera o terapèutica, i serien necessàriament un número relativament limitat. No cal dir que a més, aquests animals sempre serien capaços de reproduir-se sexualment.

### *La clonació amb fins reproductius*

Entre la comunitat científica existeix una actitud bastant generalitzada de rebuig cap a la clonació humana amb fins reproductius, encara que només sigui per consideracions pràctiques com són el baix percentatge d'èxits, l'elevat número d'òvuls requerits, la possibilitat d'alteracions o malalties en els clons... De totes maneres, si hi hagués un

motiu realment important per haver de clonar humans, no tindrien inconvenients en fer-ho, tot i aquests problemes pràctics.

Per altre banda, els arguments antropològics sí tenen més fonament i es poden resumir de la següent manera:

Encara que la clonació no portés a la mort dels embrions i es pogués donar amb un 100% d'èxit sense defectes en el ser humà, suposa un atemptat en contra la persona clonada, qui patiria una manipulació difícil de superar:

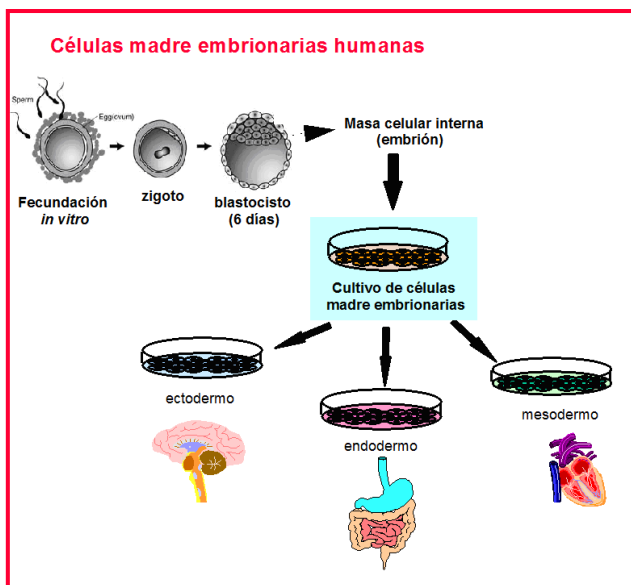
- El clonat seria seleccionat positivament per altres que han decidit quines seran les seves característiques biològiques i la seva dotació genètica.
- No cal dir que el clonat seria generat amb una finalitat: emular en algú per les seves característiques: un fill mort al qual es pretén substituir, un geni del qual no es volen perdre les seves habilitats...Tot això portaria a unes conseqüències psicològiques d'una pressió imprevisible.
- El clonat no posseiria en cap cas de les relacions fonamentals familiars, ja que no tindria en absolut un pare, ni una mare pròpiament parlant, ja que en realitat només tindria un germà gran bessó, una mare ovular (citoplasmàticament parlant) i una mare de lloguer.
- Tot això pot ser expressat igualment de la següent manera; qualsevol ésser humà té dret a :
  - Que cap tercera persona decideixi el seu component genètic.
  - Ser estimat pel que és per sí mateix i no per la finalitat d'aconseguir alguna cosa, com pot ser suplantar a algú.
  - Tenir un pare i una mare dels que procedeix, també biològicament i que en són responsables de ell.

Dit d'una altra manera, la clonació reproductiva atempta a la llibertat del clon, fixa les seves condicions biològiques segons el criteri d'uns tercers sent en aquest sentit un exemple difícilment superable de manipulació de l'home per la tècnica.

## Clonació humana amb fins terapèutics

Per poder descriure bé aquestes aplicacions, primer hem de fer referència a alguns descobriments que no estan directament relacionats amb la clonació:

- La possibilitat de curar malalties amb transplantaments no amb òrgans complets, sinó amb la tècnica anomenada teràpia cel·lular. Aquesta sembla ser la millor alternativa per malalties que es produeixen pel mal funcionament d'una població ben definida de cèl·lules, reemplaçant només aquelles cèl·lules malaltes i no tot l'òrgan sencer.
- La possibilitat d'obtenir cèl·lules mare embrionàries. Va ser a l'any 1998, quan dos grups dels Estats Units van obtenir cèl·lules mare embrionàries a partir d'embrions humans que procedien de fecundació *in vitro*. Aquests embrions



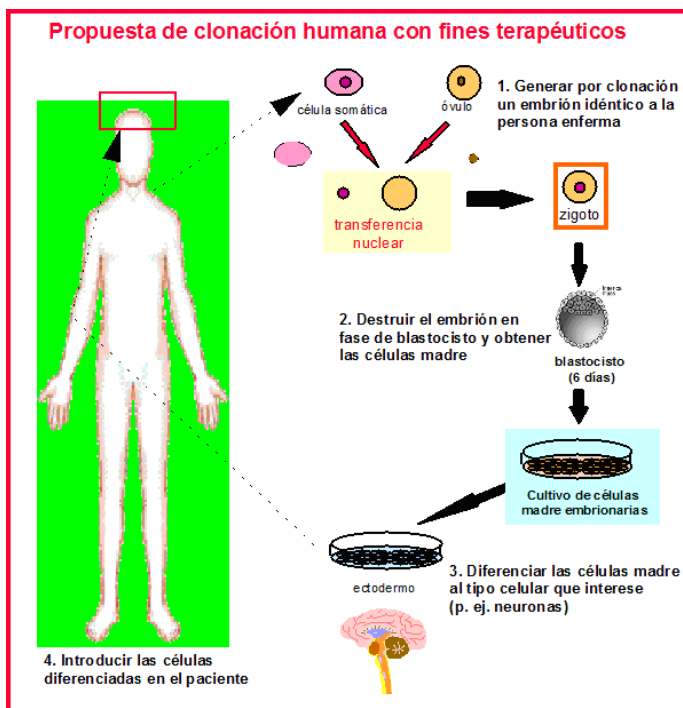
estaven en la fase de blastocist (5-6 dies), són ovalats i tenen una cavitat interna. En els blastocists es diferencia el que és pròpiament l'embrió (grup de cèl·lules anomenades **massa cel·lular interna**) del que són les cèl·lules que després formaran la placenta (troblasts). El que van aconseguir aquests dos grups va ser posar en cultiu masses cel·lulars internes de

varis blastocists, destruint-los en el procés. D'aquesta manera, es va aconseguir que les cèl·lules mare embrionàries, visquessin i es dividissin activament en el cultiu i per altre banda, també es va assolir una especialització dirigida de les cèl·lules, tractant-les amb diferents factors. Es va aconseguir que donessin lloc a cèl·lules de la pell (ectoderma), del tub digestiu (endoderma) i del múscul (mesoderma).



Per tant, la clonació humana amb fins terapèutics, consistiria en combinar la tcnica de clonació amb la d'obtenicio de celules mare embrionàries per tal de curar a adults que pateixin malalties que poguessin ser solucionades amb un transplantament celular. La manera de fer-ho seria la següent:

- Mitjançant la tcnica emprada amb la Dolly es generaria un embrió a partir de celules diferenciades de la persona que volem curar.



- L'embrió obtingut per clonació es destruiria als 6 dies per obtenir a partir de ell les celules mare embrionàries.

- Aquestes celules s'especialitzarien cap al teixit celular necessari per curar a la persona en qüestió.

- Es realitzaria la implantació de les celules en la persona a curar.

Al tractar-se d'un embrió idèntic a

la persona que volem curar, les celules no provocarien cap mena de rebuig per part de l'organisme al ser implantades i a més, existeix la possibilitat de congelar els cultius celulars, per tant es proporcionaria una font de teixits quasi ilimitada.

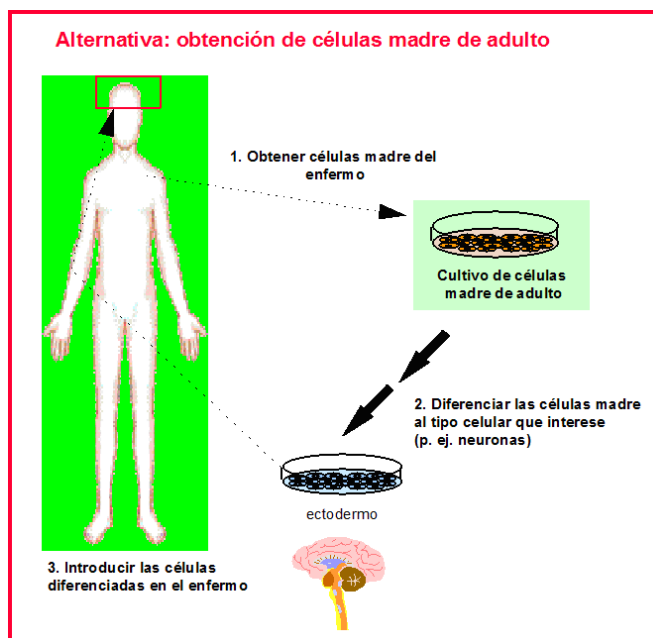
En l'actualitat, aquestes tècniques estan sent emprades per tractar malalties humanes.

A diferència de la clonació amb fins reproductius, aquesta tcnica de clonació amb fins terapèutics no causa tanta controvèrsia entre l'opinió pública i la comunitat científica, ja que no existeix manipulació del nou ésser humà perquè l'embrió no arribar mai a terme, degut a que ser destruït per ser font de teixits. En canvi en la clonació per fins reproductius, s que hi ha manipulació de l'ésser viu. De totes maneres, l'embrió utilitzat en la clonació teraputica, si fos implantat en l'ter d'una dna, sense dubte

donaria lloc a un nen, perquè es tracta de processos de clonació idèntics, siguin quins siguin els seus fins. Per tant, la paraula “terapèutic” aplicada en aquesta tècnica dóna lloc a una certa confusió, ja que per a un ésser humà és terapèutic, però a costa de la vida de l’altre. És aquí on queda obert el debat.

Una alternativa a aquest problema que suposa la clonació humana amb fins terapèutics seria aconseguir cèl·lules mare d’origen no embrionari.

Al cos humà existeixen cèl·lules mare d’adult que són precursors d’altres tipus cel·lulars, són cèl·lules menys especialitzades que poden donar lloc a diversos tipus de



cèl·lules. En els darrers anys, s’ha vist que aquests tipus de cèl·lules són molt més versàtils del que es pensava, ja que en un cultiu i tractades amb diversos factors, s’ha demostrat que poden diferenciar-se cap a tipus cel·lulars diferents a aquells als que habitualment estaven acostumats al cos. Per exemple, a partir de cèl·lules de la medul·la òssia s’han aconseguit cèl·lules de múscul, os,

cèl·lules nervioses, hepatòcits... Les cèl·lules mare es troben a l’adult a la medul·la òssia, el sistema nerviós i a òrgans diversos.

Una altra localització per obtenir cèl·lules mare seria del cordó umbilical i de la placenta del nadó, ja que són cèl·lules que provenen del embrió i no produiran rebuig.

La utilització d'aquestes cèl·lules per autotrasplantaments no presentaria cap inconvenient ètic, degut a que no s'hi veuria implicada cap altra vida humana. Tampoc produiria rebuig la modificació genètica de cèl·lules mare procedents d'altres persones

o l'existència dels bancs de cèl·lules als quals s'hi pogués accedir per buscar cèl·lules compatibles amb la persona receptora.

### *Legislació espanyola:*

Els inicis de la normativa espanyola s'evidencien en la **LLEI 35/1988, de 22 de novembre, sobre Tècniques de Reproducció Assistida**. On en el capítol primer, article 1, determina la finalitat de les tècniques de reproducció assistida (el seu objectiu és l'actuació mèdica en front l'esterilitat) i l'article 3 del capítol II, prohibeix la fecundació d'òvuls humans amb qualsevol fi diferent a la procreació humana.

La **LLEI 42/1988, de 28 de desembre, sobre Donació i utilització d'embrions i fetus humans o cèl·lules, teixits u òrgans**. Determina la llibertat científica i investigadora però condicionant-la als valors reconeguts en la Constitució espanyola, como és la protecció del cos i de la vida, la capacitat de decisió de l'afectat i la dignitat humana.

En el article 2 (del capítol I) expressa que la donació i la utilització posterior de cèl·lules, teixits etc, no tindran mai un caràcter lucratiu i comercial.

En el capítol III, article 8, l'aplicació de la tecnologia genètica quedarà reduïda a fins terapèutics i diagnòstics de malalties genètiques o hereditàries, etc.

Posteriorment sorgeix la **LLEI 45/2003, de 21 de novembre**, por la qual es modifica la **LLEI 35/1988, de 22 de novembre, sobre Tècniques de Reproducció Assistida**. En la **LLEI 35/1988**, es determinava que tot preembrió havia de crioconservar-se durant mínim 5 anys, però passat aquest període de temps, no s'especificava quin destí tenien els preembrions. La **LLEI 45/2003** proposa la utilització per a la investigació, d'aquest preembrions supernumeraris que no tenien altre destí que la descongelació i mort.

El 29 de Octubre de 2004, s'aprova el **Real Decret 2132/2004**, por el qual s'estableixen els **requisits i procediments per a sol·licitar el desenvolupament de projectes de investigació amb cèl·lules troncales obtingudes de preembrions sobrants**. La finalitat d'aquest R.D. es establir, esmenant la indeterminació que presentava la Llei 35/88, les condicions específiques per a que les estructures biològiques obtingudes en el moment de la seva descongelació puguin ser utilitzades amb fins de investigació.

Però degut a diferents controvèrsies entre les lleis, es formula la **LLEI 14/2006, de 26 de maig, sobre tècniques de reproducció assistida**, que deroga la **LLEI 35/1988, de 22 de novembre** i la **LLEI 45/2003, de 21 de novembre**.

Aquesta nova Llei, defineix en el article 1 (capítol I), regula:

- l'aplicació de les tècniques de reproducció humana assistida en la prevenció i el tractament de malalties d'origen genètic, sempre que es donin les garanties diagnòstiques i terapèutiques suficients i siguin degudament autoritzades en els termes que preveu aquesta Llei.
- La regulació dels supòsits i els requisits d'utilització de gàmetes i preembrions humans crioconservats.
- Prohibeix la clonació en éssers humans amb fins reproductius.

La **lleï 42/1988** també es veu derogada conjuntament amb la Disposició addicional 2 i modifica l'annex A).2 de la **LLEI 14/2006, de 26 de maig**, per la **LLEI 14/2007, del 3 de juny, sobre Investigació biomèdica**. Aquest nou escrit, prohibeix explícitament la constitució de preembrions i embrions humans exclusivament amb fins d'experimentació, d'acord amb la concepció gradualista sobre la protecció de la vida humana assegurada pel nostre Tribunal Constitucional, en sentències com la 53/1985, la 212/1996 i la 116/1999, però permet la utilització de qualsevol tècnica d'obtenció de cèl·lules troncales embrionàries humanes amb finalitats terapèutiques o de recerca que no comporti la creació d'un preembrió o d'un embrió exclusivament amb aquesta finalitat i en els termes definits a la Llei.

Determina en l'article 1: La donació i utilització d'ovòcits, espermatozoides, preembrions, embrions i fetus humans o de les seves cèl·lules, teixits o òrgans amb fins de recerca biomèdica i les seves possibles aplicacions clíniques.

Em de tenir en compte, que tot i que la Constitució espanyola permet una llibertat i un dret fonamental a la producció i creació científica, la clonació no està permesa com hem detallat anteriorment. Encara que la **LLEI 14/2007**, permet utilitzar cèl·lules mare

amb finalitat terapèutiques i/o de recerca, prohibeix la creació d'un preembrió a partir d'aquestes cèl·lules, amb altres paraules; la clonació de cèl·lules no està permesa. A més a més, l'Estat espanyol va Ratificar el **Protocol Addicional al Conveni per a la protecció dels drets humans i la dignitat del ser humà amb respecte a les aplicacions de la biologia i la medicina**, (dut a terme a Paris el 12 de gener de 1998, entrada en vigor 1 de març del 2001).

L'article 1 d'aquest Protocol, determina què: es prohibeix qualsevol intervenció que tingui per finalitat crear un ésser humà genèticament idèntic a un altre ésser humà viu o mort. En conseqüència, aquest Protocol, prohibeix sense excepcions (com es determina en l'article 2) la clonació reproductiva a través de qualsevol tècnica.

És important remarcar que tal i com diu el Codi Penal, en el Títol V relacionat amb el Delictes relatius a la manipulació genètica, l'article 159 diu que: han de ser castigats amb pena de presó de dos a sis anys i inhabilitació especial per a ocupació o càrrec públic, professió o ofici de set a deu anys els que, amb finalitat diferent de l'eliminació o disminució de tares o malalties greus, manipulin gens humans de manera que s'alteri el genotip. Si l'alteració del genotip sigui realitzada per imprudència greu, la pena és de multa de sis a quinze mesos i inhabilitació especial per a ocupació o càrrec públic, professió o ofici d'un a tres anys.

L'article 160 determina que; tot aquell que creï éssers humans idèntics per clonació o altres procediments dirigits a la selecció de la raça, seran castigats amb una pena de presó de un a cinc anys i inhabilitació especial per ocupació o càrrec públic, professió o ofici de sis a deu anys.

Degut a aquest marc normatiu, es pot dir que efectivament, la clonació humana o reproductiva, està absolutament prohibida i castigada en el nostre ordenament jurídic, així com en el marc europeu amb el Protocol de desenvolupament del Conveni de Drets Humans i Biomedicina.

## *Legislació europea:*

En aquest moment, la clonació a nivell europeu no està específicament regulada.

L'únic òrgan del sistema de les Nacions Unides que fa una reflexió bioètica sobre les investigacions en biologia i genètica i les seves aplicacions és el Comitè Internacional de Bioètica (CIB). Posseeix un caràcter interdisciplinari i multicultural.<sup>1</sup>

El 4 d'abril de 1997 es va organitzar el Conveni per a la protecció dels Drets Humans i la dignitat de l'ésser humà pel que fa a les aplicacions de la Biologia i la Medicina. També anomenat Conveni d'Oviedo. L'article 18, prohibeix la constitució d'embrions humans amb fins d'experimentació.<sup>2</sup>

Gràcies a CIB, i després de molts estudis, l'onze de novembre de 1997 es va dur a terme la **Conferència General de la UNESCO** on va quedar aprovada la *Declaració Universal sobre el Genoma Humà i els Drets Humans*. En el article 11 quedava expressat la prohibició de dur a terme pràctiques contràries a la dignitat humana, com la clonació amb fins de reproducció d'éssers humans. A més a més, es convida als Estats i a les organitzacions internacionals competents a que cooperin per identificar aquestes pràctiques ja que adoptin en l'àmbit nacional o internacional les mesures que corresponguin, per assegurar-se que es respecten els principis enunciats en aquesta Declaració.<sup>3</sup>

La Declaració Universal sobre el Genoma Humà i els Drets Humans és el primer en el camp de la genètica dins del sistema de les Nacions Unides, el qual defineix la clonació com una pràctica "contrària a la dignitat humana".

El 12 de gener de 1998, es va signar a París per part dels Estats membres del Consell d'Europa, els altres Estats i la Comunitat Europea, el Protocol Addicional al Conveni per a la protecció dels drets humans i la dignitat de l'ésser humà respecte a les aplicacions

---

<sup>1</sup> "Convenció **internacional contra la clonació de éssers humans amb fins reproductius**."

<sup>2</sup> <http://www.bioeticas.net/leg/001.htm>

<sup>3</sup> 29a sesió de la Conferència General de la UNESCO, l'11 de novembre de 1997.

de la biologia i la medicina. On es prohibia tota clonació humana amb fins reproductius o experimentals, sense excepcions.

Vint-i-vuit països van ratificar aquest protocol. Espanya va ser un dels cinc primers en signar.

Els països que van signar el protocol són: Chipre, Croàcia, Dinamarca, Eslovènia, Eslovàquia, Espanya, Estònia, Finlàndia, França, Geòrgia, Hongria, Grècia, Islàndia, Itàlia, Letònia, Luxemburgo, Lituània, Suècia, Països Baixos, Polònia, Portugal, Romania, República Txeca, Suïssa, Turquia, Macedònia i ex República de Iugoslava.<sup>4</sup>

L'any 2000 a Gijón es va realitzar el **Conveni de Bioètica**. El Comité Científica de la Societat Internacional de Bioètica (SIBI) declara en l'Article 10 "La creació d'individus humans genèticament idèntics per clonació s'ha de prohibir. La utilització de cèl·lules troncales amb finalitats terapèutiques s'ha de permetre sempre que l'obtenció d'aquestes cèl·lules no impliqui la destrucció d'embrions".<sup>5</sup>

Analitzarem diferents països de la U.E en diferents aspectes:

- Clonació terapèutica:

*Espanya:* la llei 14/2007 permet la utilització d'embrions sobrants per a fins terapèutics però sempre amb el consentiment dels donants.<sup>6,7</sup>

*Regne Unit:* per mitja de la LLEI Britànica de Fertilització i Embriologia de 1990 (que va patir una remodelació a l'any 2000) i l'inframe Donalson<sup>8</sup>, permet la clonació terapèutica, es permet des de 2001 i s'utilitza per a produir cèl·lules mare destinades a

---

<sup>4</sup> BOE número 52 de 1/3/2001, páginas 7671 a 7672 (2 págs.)

<sup>5</sup> [http://www.bioeticaweb.com/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=288](http://www.bioeticaweb.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=288)

<sup>6</sup> <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2003/07/25/biociencia/1059128677.html>

<sup>7</sup> [http://www.bionetonline.org/castellano/content/sc\\_leg2.htm#Q1](http://www.bionetonline.org/castellano/content/sc_leg2.htm#Q1)

<sup>8</sup> [http://www.embrios.org/clonacion/legislacion\\_europea.htm](http://www.embrios.org/clonacion/legislacion_europea.htm)



la curació de malalties greus. El que sí que prohibeixen és la implantació d'un embrió humà clonat en l'úter d'una dona. Pel que fa a l'obtenció d'aquestes cèl·lules a través de la clonació d'embrions, l'Eurocambrà ha aprovat recentment una esmena on es demana la prohibició de tot tipus de clonació, inclosa la terapèutica.<sup>6,7</sup>

També ha estat la primera a prohibir per llei la clonació amb fins reproductius.

*França:* la llei n.º 94-654, de 29 de juliol de 1994, relativa a la donació i utilització d'elements i productes del cos humà i l'assistència mèdica en la reproducció i en el diagnòstic prenatal, "prohibeix la concepció *in vitro* d'embrions humans amb fins d'estudi, investigació o experimentació" (Article L. 152-8). El Consell d'Estat va emetre un informe sobre **Les Lois de Bioéthique: cinq ans après**, que va ser adoptat per **l'Assemblea General del Consell d'Estat el 25 de novembre de 1999**. En aquest informe es planteja l'autorització, sota condicions estrictes, de realitzar investigacions amb embrions *in vitro*. El Consell d'Estat s'inclina per autoritzar la investigació només en embrions sobrants de programes de FIV.<sup>6,7,9</sup>

*Alemanya:* la prohibició de la clonació al § 6 de l'"Embryonenschutzgesetz" (Llei de protecció de l'embrió, que va entrar en vigor el gener de 1991) inclou la "clonació terapèutica" i la "clonació reproductiva". A més, com aquest clon és en si mateix un embrió, no només és il·legal produir sinó també utilitzar-lo en la investigació mèdica (la "Embryonenschutzgesetz" prohibeix qualsevol examen d'un embrió, llevat que sigui per al seu propi benefici). Segons aquesta norma, qualsevol persona que fertilitzi artificialment un òvul per a qualsevol finalitat diferent a un embaràs en la mateixa dona que va donar l'òvul pot ser processada. En determinades circumstàncies, sí que

---

<sup>9</sup> Revista de Derecho y Genoma Humano, núm. 12:191-2121, Enero-Junio 2000, CLONACIÓN HUMANA TERAPÉUTICA

permeten importar cèl·lules mare d'altres països per a projectes de recerca especials.<sup>6,7</sup>

*Dinamarca:* no és legal clonar un embrió humà per a la investigació mèdica. Així ho disposa la Llei Nacional Danesa sobre fecundació artificial del 1997. No hi ha cap llei sobre l'ús de clonació terapèutica per a tractaments. A Dinamarca, un metge pot efectuar tractaments amb clonació terapèutica, sempre que segueixi les regles sobre la responsabilitat sancionades en la Llei Nacional Danesa sobre les pràctiques mèdiques (Lov om udøvelse af lægegerning) de 2001. Tot i permetre's, la clonació terapèutica segueix no sent utilitzada en tractaments.<sup>6,7</sup>

- Clonació reproductiva (clonació amb implantació en l'úter d'una dona):

*Espanya:* Sí, la clonació reproductiva estava prohibida ja des de 1988 a la llei de reproducció assistida (tot i que les lleis han patit derogacions i canvis la nova llei 14/2006 ho segueix prohibint). A més, actualment, està considerada com a delictes pel codi penal de 1995 i està prohibida pel Protocol Addicional al Conveni de Drets Humans i Biomedicina.<sup>6,7</sup>

*Regne Unit:* Sí, la llei de Clonació Humana Reproductiva (Human Reproductive Cloning Act) va ser promulgada al desembre de 2001. Aquesta llei penalitza la implantació d'un embrió humà clonat en l'úter d'una dona. Qualsevol persona que intenti aquest procediment serà condemnada a una pena de presó de deu anys.

Sintèticament la norma legal defineix que no estan prohibides ni la reproducció humana per fecundació in vitro ni la clonació terapèutica. El que es prohibeix i es condemna clarament és la clonació reproductiva, sense entrar en disquisicions sobre si és el resultat de transferència nuclear o d'una altra tecnologia. Aquesta interpretació

ha estat ratificada per una decisió de la Cambra dels Lords en el cas *Quintavalle vs Secretary of State for the Health* (2004).<sup>6,7,10</sup>

*França*: es considera una infracció penal a la integritat de la raça humana. Els biòlegs o equips mèdics que produeixin un embrió clonat i implantat podran ser condemnats a vint anys de presó.<sup>6,7</sup>

*Alemanya*: el § 6 de l'"Embryonenschutzgesetz" prohibeix la creació artificial o fins i tot la temptativa de creació d'un embrió humà amb la mateixa informació genètica que un altre embrió, fetus, ésser humà o cadàver. És igualment punible transferir o intentar transferir aquest embrió a l'úter d'una dona.<sup>6,7</sup>

*Dinamarca*: la Llei Nacional Danesa sobre fecundació artificial del 1997 prohibeix que els metges tractin dones a través de clonació reproductiva.<sup>6,7</sup>

### *Declaració de la Organització Mundial de la Salut (OMS):*

Des de 1997, l'OMS es dedica activament a l'avaluació de les dimensions ètiques i socials de l'evolució de la biotecnologia i la genètica en la mesura que afecten la salut humana.<sup>11</sup>

L'OMS va aprovar en el seu **51<sup>a</sup> Assemblea** la **resolució WHA50.37 (1997)** i la **resolució WHA51.10. (1998)** en què assenyalen que la pràctica de la clonació amb fins reproductius és èticament inacceptable i contrària a la dignitat humana. S'ha examinat la qüestió de la clonació destinada a altres fins aliens a la reproducció. A la 52<sup>a</sup>

---

<sup>10</sup>[http://www.mincyt.gov.ar/admin/multimedia/archivo/archivos/CECTE\\_\\_\\_Segundo\\_informe\\_y\\_recomendacin\\_sobre\\_clonacin\\_humana.pdf](http://www.mincyt.gov.ar/admin/multimedia/archivo/archivos/CECTE___Segundo_informe_y_recomendacin_sobre_clonacin_humana.pdf)

<sup>11</sup> [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA53/sa15.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA53/sa15.pdf)

Assemblea es va assenyalar la possibilitat que el desenvolupament de tècniques de clonació comporti importants avantatges terapèutiques clíniques.<sup>12,13,14</sup>

### *Diari Oficial Europeu:*

El 23 de novembre del 2007, va ser publicat en el Diari Oficial Europeu N° L 305/52 , la Decisió de la Comissió presa el 14 de novembre del mateix any en que feia referència a ajudes financeres de la Comunitat per a determinades mesures en el àmbit de la salut i el benestar animal i determinades mesures tècniques i científiques. En la qual es determina que les tecnologies emergents en matèria de reproducció com la clonació animal mitjançant la transferència nuclear de cèl·lules somàtiques (SCNT), s'utilitzen amb fins d'investigació. És possible que la SCNT que en un futur s'utilitzarà com a mesura en la reproducció del bestiar i en la producció d'aliments, afectin al benestar animal i a la seva salut. Per això és necessari realitzar un estudi mitjançant un Euro baròmetre, per a estudiar les actituds dels consumidors en front la utilització de la SCNT en el sector agroalimentari. També s'està duent a terme un estudi per part de la Autoritat Europea de Seguretat Alimentària i del Grup Europeu de Ètica. D'aquesta manera serà més fàcil arribar a un acord per a establir una reglamentació a nivell europeu.

En aquest mateix Diari, en el article 1 queda aprovat una ajuda financera de la Comunitat per tal de realitzar un Euro baròmetre sobre la possible utilització de la clonació animal en el sector agroalimentari (per un import màxim de 250.000 €).<sup>15</sup>

La conclusió a la que es va arribar després de fer l' Euro baròmetre, indica que la majoria dels ciutadans de la UE, tot i que comprenen la noció de clonació animal, tenia una percepció majoritàriament negativa del seu ús per a la producció alimentària. Molts estaven preocupats per la manca d'informació sobre les conseqüències a llarg

---

<sup>12</sup> <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/spe/SPE-ISS-18-06.pdf>

<sup>13</sup> [http://www.europarl.europa.eu/stoa/publications/studies/1999\\_indu\\_02\\_es.pdf](http://www.europarl.europa.eu/stoa/publications/studies/1999_indu_02_es.pdf)

<sup>14</sup> <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001359/135928s.pdf>

<sup>15</sup> Diari Oficial de l'Unió Europea, N°L 305/52

termini de la clonació, i van ser nombrosos els ciutadans que van al·ludir a preocupacions de caràcter ètic. Hi havia el sentiment generalitzat de que la clonació animal amb fins alimentaris no beneficiaria als consumidors, i només uns pocs consideraven que seria molt més eficient a llarg termini o reduiria el cost dels productes alimentaris per als consumidors.<sup>16</sup>

Per això, L'EFSA va redactar un informe (*The EFSA Journal* (2009) RN 319, 15-15) en el qual expresava:

*“ La SCNT és una tecnologia relativament nova en la reproducció animal amb les dades disponibles són limitats i cada vegada s'utilitza en alguns països per produir clons. Aquests clons es poden utilitzar per a noves millores, utilitzant els mètodes convencionals o d'altre tipus. Mentre que la clonació s'ha aplicat a diverses espècies animals, només en el cas de bestiar boví i porcí ha hagut suficients dades disponibles per dur a terme una avaluació del risc. Les incerteses en l'avaluació de riscos sorgeixen a causa del nombre limitat d'estudis disponibles, les mides de mostra petits investigats i, en general, l'absència d'un enfocament uniforme, que no permet que totes les qüestions relacionades amb aquest dictamen sigui més satisfactòria.*

*La salut i el benestar d'una proporció significativa de clons, sobretot en el període juvenil per als bovins i període perinatal per als porcs, s'han trobat afectats negativament, sovint seriosament i amb un desenllaç fatal. La desregulació epigenètica és considerada com la principal font dels efectes adversos que puguin afectar els clons i el resultat d'anormalitats en el desenvolupament.*

*L'ús de la SCNT en el bestiar boví i porcs, però, també ha produït clons sans i les seves cries saludables que són similars a les seves contraparts convencionals basats en paràmetres fisiològics, com ara característiques, comportament i estat clínic.*

---

<sup>16</sup> INFORME DE LA COMISSIÓ AL PARLAMENT EUROPEU I AL CONSELL, sobre la clonació animal amb fins alimentaris.

*En relació amb la innocuïtat dels aliments, no hi ha indicis que hi ha diferències de carn i llet de clons i la seva descendència en comparació amb els d'animals criats convencionalment. Aquesta conclusió es basa en el cas que la carn de bestiar boví i porcí procedent d'animals sans segons l'avaluació obligatòria ante-mortem i exàmens post-mortem, que produeixen llet de vaques sanes i que en ambdós casos, aquests productes alimentaris s'ajusten amb criteris de seguretat alimentària pel que fa als contaminants microbiològics i químics.”<sup>13</sup>*

Al maig de 2010, la Comissió va demanar a l'EFSA una nova actualització de la seva avaluació científica de la clonació. La declaració de l'EFSA de setembre de 2010 assenyala el següent:

*“Com que és una còpia genètica del donant de la cèl·lula, el clon té un rendiment productiu potencial similar. Convé subratllar que, a més de trets quantitativus i qualitativus de la producció animal, les estratègies de selecció actuals tenen en compte altres paràmetres pertinents, com la resistència dels animals a les malalties comunes (per exemple, mastitis i altres infeccions o parasitosis), el seu fertilitat, la seva intel·ligència i altres aspectes relacionats amb la seva robustesa general. La cria d'animals que presenten trets tan complexos utilitzant els sistemes tradicionals de selecció requereix temps, pot ser complicada i té un èxit incert. La clonació podria contribuir a resoldre aquests problemes amb més rapidesa.”<sup>16,17</sup>*

A Brussel·les, el 19/10/2010 va ser redactat **INFORME DE LA COMISSIÓ AL PARLAMENT EUROPEU I AL CONSELL, sobre la clonació animal amb fins alimentaris.**

La Comissió ha analitzat en aquest informe aspectes relatius al benestar animal lligat a l'ús de la tècnica de clonació, aspectes ètics, la percepció del públic i dels sectors

---

<sup>17</sup> *The EFSA Journal* (2009) RN 319, 15-15

involucrats així com aspectes comercials i el marc legal existent a la Unió Europea, els Estats Membres i els tercers països.

Del qual hem extret les parts més rellevants:

- En relació al benestar animal:

El dictamen de l'EFSA diu que la clonació és problemàtica per al benestar dels clons obtinguts directament i també pot agreujar els problemes causats per la cria selectiva. A més a més, la gran majoria dels embrions clonats no arriba a terme, una proporció considerable dels animals que sí que ho fan moren en néixer, poc després o en els dies i setmanes següents, d'insuficiència cardiovascular, problemes respiratoris, insuficiència hepàtica o renal, immunodeficiències o malformacions osteomusculars.

És significatiu observar el que subratlla l'EFSA:

*“L'índex de mortalitat dels clons és considerablement superior al dels animals procedents de la reproducció sexual, i hi ha proves que la morbiditat dels clons és també superior a la d'aquests animals”.*

També destaca greus problemes per al benestar de les vaques portadores, les quals pateixen avortaments tardans i parts més difícils (distòcies), i parts amb cries macrosòmiques.

- Consideracions ètiques:

El Grup Europeu d'Ètica de la Ciència i de les Noves Tecnologies (GEE) va publicar el gener del 2008 un dictamen sobre els aspectes ètics de la clonació animal amb fins alimentaris.<sup>15</sup>

Considerant el nivell actual dels problemes sanitaris i el patiment causat a les femelles portadores i als animals clonats, el GEE té dubtes sobre si la clonació d'animals amb fins alimentaris està èticament justificada.

La qüestió ètica planteja per la GEE és la condició moral que l'home atribueix als animals.

- Estats membres:

En aquest moment la clonació no està específicament regulada a nivell europeu.

La importació, el comerç i l'ús de productes derivats de clons (aliments, esperma i embrions) estan regulats per legislació general de la UE. No hi ha obligació per als operadors ni les autoritats de notificar la producció, el comerç o la importació de clons, ni d'esperma o embrions derivats d'ells, de manera que no és possible percebre la situació global. No obstant, per la carn i la llet es necessita una autorització prèvia a la comercialització, segons el Reglament sobre nous aliments.

Dels estats membres, Dinamarca és l'únic país que ha nivell nacional ha prohibit l'ús de la clonació amb fins comercials. La resta d'Estats, no han adoptat cap legislació específica sobre l'ús de la clonació.

- En relació al comerç:

L'anàlisi de la situació mostra que està científicament acceptat que els aliments obtinguts a partir de clons o de la seva descendència no plantegen preocupacions de seguretat, és a dir, no hi ha proves científiques que justifiquin, per raons de salut humana, l'aplicació de restriccions als aliments derivats de clons ni als derivats dels seus descendents. No obstant això, l'EFSA ha expressat preocupacions en relació amb el benestar dels clons.

En relació a la carn i a la llet provinent d'animals clonats i la seva descendència, l'EFSA no observa diferències en comparació amb els animals de cria convencional.

Els aliments derivats de clons estan regulats pel Reglament (CE) n ° 258/97, sobre nous aliments, ja que es deriven d'animals obtinguts mitjançant tècniques no tradicionals de cria. Això significa que aquests productes alimentaris no poden comercialitzar sense



una avaluació de la seva seguretat i un acte jurídic específic que ho autoritzi. Fins ara, cap empresa ha demanat comercialitzar productes alimentaris derivats de clons.

- Traçabilitat dels animals:

Els animals per a producció alimentària estan subjectes a requisits de traçabilitat que també són aplicables als clons.

-Conclusions:

Després d'aquesta anàlisi, i després de valorar les diferents opcions possibles, la Comissió conclou que proposarà:

- Suspendre temporalment a la UE l'ús de la tècnica de clonació per a la reproducció d'animals destinats a la producció d'aliments, l'ús de clons d'aquests animals, i la comercialització d'aliments que provenguin d'animals clonats.
- Establir la traçabilitat de les importacions de semen i d'embrions, el que permetrà als productors i a la indústria crear bancs de dades amb els descendents a la UE.

La clonació seguiria sent possible per a la resta de propòsits diferents a la producció d'aliments, com ara la investigació, la producció de productes farmacèutics o la protecció d'espècies o races en perill d'extinció.

La mesura legislativa proposta tindrà una clàusula de revisió als cinc anys. En aquest període, la Comissió supervisarà el desenvolupament científic i tecnològic relatiu a la clonació per avaluar quan i sota quines condicions podrien retirar aquestes mesures provisionals.

No es proposa cap mesura legal en relació als aliments que provenen de les cries d'animals clonats.

## *Ètica i moral*

La controvèrsia que genera la clonació, està relacionada sobretot, amb la utilització d'embrions humans per poder dur a terme les diferents investigacions. És a dir, la legitimitat o il·legitimitat ètica d'utilitzar embrions per un altre fi que no és aquell per el qual sembla que els embrions estan destinat, que és la reproducció.

La possibilitat de crear embrions a partir de la clonació genera problemes socials i ètics degut a que aquest embrió, només es crearia per aconseguir un fi determinat.

S'ha de valorar la condició moral que cada país dóna a l'embrió humà. Per exemple, en el cas del Vaticà, l'embrió ja el consideren ésser humà, però d'altre països com és el cas d'Espanya o d'altres països on es permet la investigació terapèutica amb embrions (com en el cas de Regne Unit), no utilitzen aquesta definició si no que anomenen "preembrió"; al conjunt de cèl·lules indiferenciades abans de l'aparició de la línia primitiva (catorze dies després de la concepció) i és durant aquesta franja de temps que duen a terme les diferents investigacions.

Des de aquest punt de vista, no és nega que l'embrió humà mereixi de respecte i hagi de ser protegit, però el respecte i la protecció varien segons la fase en que es trobi. D'aquesta manera, s'ha arribat a l'acord en que no és legítim manipular l'embrió passats 14 dies des de la concepció, però sí ho és abans d'aquesta data.

Com observa Robertson:

*"els individus que s'oposen a la creació d'embrions per experimentació ho fa per preocupacions sobre les conseqüències de aquestes pràctiques en altres persones o per preocupacions deontològiques, simbòliques o representatives relatives al fet de mostrar respecte cap a la vida humana."*<sup>18</sup>

Molts dels arguments apuntats contra la creació d'embrions amb fins d'investigació es refereixen a les preocupacions per la naturalesa de les seves conseqüències.

Entre aquests arguments s'inclouen els següents:

---

<sup>18</sup> Robertson, 1999

- Es embrions per a la recerca s'utilitzaran amb finalitats trivials.
- Es embrions per a la investigació es vendran i compraran en un mercat lliure.
- L'ús d'embrions per a la investigació devaluarà degradarà la reproducció humana i el que significa ser pares cuidant els fills.

També hi ha diverses objeccions deontològiques contra la creació d'embrions per a la investigació. Aquestes són:

- Els embrions humans tenen una categoria moral inherent i la seva creació per a la recerca representa una falta de respecte cap a la vida humana.
- Crear un embrió amb la intenció de no implantar-lo en l'úter és tractar l'embrió com si fos únicament un mitjà per aconseguir un fi.
- Els embrions humans actuen com un poderós símbol de la vida humana i haurien de, per tant, protegir.

Hem de considerar que aquesta tecnologia pot generar grans avenços, però també pot ser una font d'abús que vulneri els límits de lo ètic i moral. Per això, tot i que molts països permeten la investigació terapèutica amb els "preembrions", no vol dir que tot estigui permès. La legislació haurà de prevenir i realitzar controls necessaris per a que els fins i els medis utilitzats siguin coherents. A més a més, ha de ser el govern o institucions públiques qui s'encarregui d'aquestes investigacions, per tal de que els possibles avenços que es produïssin en la sanitat, estigues a l'abast de tota la població. No seria èticament correcte que només aquells que tinguessin un cert poder adquisitiu poguessin accedir aquestes innovacions mèdiques.

Correspon a la UNESCO, dipositària d'un mandat ètic que segueix sent únic al sistema de les Nacions Unides, romandre vigilant en aquesta qüestió, controlar la direcció que pren la investigació i proporcionar als governs, a les instàncies decisòries, a la comunitat científica i al públic en general la informació precisa i fidedigna que han de necessitar quan prenguin decisions sobre la clonació.

Hem de ser conscients que tota activitat té riscos però s'han de valorar i minimitzar-los. A més a més s'ha de valorar per a què i per a qui va destinat aquestes investigacions.

Hem de tenir en compte que els temors que te la població en relació a la clonació, és per la falta d'informació referent al seu ús, als beneficis o perjudicis. És necessari generar un debat públic que acosti aquesta tecnologia a la societat. Per fer conèixer tots els avenços que poden millorar la condició humana, aconseguir millors fàrmacs, incrementant el rendiment animal, etc; ja que aturar aquestes millores per desconeixement o ignorància seria irresponsable.

### *Ètica i moral de la clonació animal*

La clonació d'animals implica una sèrie de problemes ètics específics que estan relacionats amb un ampli espectre de decisions pel que fa a:

- Els animals clonats i la seva descendència (per exemple, ús d'animals per a propòsits humans ", de sanitat animal, benestar animal," la integritat dels animals").
- Els éssers humans (per exemple, la salut humana, seguretat alimentària, bioseguretat, la possibilitat de mal ús en els éssers humans)
- Medi ambient (per exemple, la biodiversitat, la contaminació i degradació ambiental, la sostenibilitat del medi ambient).

Els problemes ètics i moral que implica la clonació ve determinat per l'estat moral de l'animal que la població històricament atribueix als animals (o creu que els animals d'alguna manera tenen). Sobretot específicament en animals domèstics i més tard als de cria.

Els filòsofs defensen l'estat moral dels animals argumentant que un animal és un subjecte moral, ja que és capaç de sentir plaer i dolor, i és un element de la biodiversitat.

Els filòsofs Bentham i Mill, Peter Singer, entre d'altres, afirmen “ *les accions que causen dolor en els animals sensibles són moralment inacceptables, ja que els animals són considerats subjectes morals. Per tant, si la clonació afecta el benestar animal i la salut, llavors aquest ús de la biotecnologia és èticament problemàtica*”.

Les majors crítiques que rep la clonació animal, es dirigeixen contra la disminució de la biodiversitat. La diversitat que proporciona la reproducció sexual, permet una diversitat genètica i adaptació al entorn que la clonació no permet, per tant, es podria dir que en certa manera, la clonació és tornar enrere en aspecte evolutiu.

Si es cert que augmentaria les qualitats de producció de carn o llet, però al ser genèticament homogenis, serien animals més sensibles a morir en front d'epidèmies o petits canvis en el seu entorn i això provoca temor a que s'empobreixi el patrimoni genètic de les espècies per la manipulació de l'home i que tingui conseqüències irreversibles en el ecosistema.

Però s'han de valorar també els beneficis que comportaria la clonació ja que permetria obtenir animals transgènics, per obtenir proteïnes humanes que permetrien aplicar teràpies a malalties incurables o aconseguir xenotrasplantaments, d'una forma més senzilla que l'actual, que portarien beneficis a la població.

En aquest aspecte molts científics, com Ian Wilmut, defensen l'ús de la clonació per arribar a millores tant productives a nivell animal (s'obtindrien animals més productius i econòmicament més rentables), com a millorar el camp de la investigació per a malalties.

El mateix Wilmut defensa que es podrien dur a terme progressos molt significatius després d'un parell d'anys d'investigació.

Atès que encara no s'han establert normes internacionals per reglamentar tècniques d'aquestes característiques, en diferents llocs han sorgit iniciatives de clonació no humana.

És cert que hi ha una major acceptació pública de la clonació com una eina de recerca en biomedicina (per exemple, biopharming), però no per la seva aplicació en l'agricultura, ja que la població desconeix quines conseqüències pot tenir en relació a la seguretat alimentària.

Les preocupacions del públic sobre la clonació tendeixen a ser principalment relacionades amb els humans (seguretat alimentària, els efectes socioeconòmics) i amb menys freqüència zoocèntric (benestar dels animals i la integritat).

### *Ètica i moral de la clonació humana*

La clonació humana presenta diferents problemes amb difícil abordatge i solució. El fet de clonar a una persona implica:

- el fet que més del 90% de les practiques de clonació que es practiquen en animals són fracassos, indiquen que encara no és apte per dur-la a terme en l'ésser humà. És molt possible que l'embrió no arribi a la fase d'implantació en el úter o bé que no es divideixi de forma correcte donant problemes durant l'embaràs o part.
- El clònic, es sentiria com un individu dissenyat per terceres persones. Tot el procés d'auto descobriment i les seves relacions amb la resta de persones estarien marcades negativament. Cada ésser humà té dret a ser ell mateix i a la recerca de la seva pròpia personalitat.

Diferents institucions i personalitats s'han pronunciat sobre aquesta possible pràctica:

- Comitè d'Ètica francès determina que: "*crear individus en que el genoma no dependrà de la loteria genètica, sinó de la voluntat de l'home, és un atemptat a les característiques essencials de la persona humana*".

- Fernando Savater (filòsof) va declarar la gravetat de "*obligar un individu a ser com un altre vulgui*", afegint que "*si del que es tracta és de la llibertat l'individu, és millor que el seu origen es degui a la casualitat (genètic) que al disseny*".

En aquest sentit s'expressen altres autors, incloent importants biòlegs. Els propis metges, avaluen els riscos de la clonació humana com molt elevats.

John Kilner, president del Centre for Bioethics and Human Dignity als Estats Units diu que: "*Sotmetre's a la clonació per part dels humans no significa assumir un risc desconegut, sinó perjudicar a les persones conscientment*".

Afegint què, paral·lelament a aquests arguments, hem de tenir en compte un principi ètic bàsic de la nostra cultura: **els éssers humans són fins en si mateixos, i no poden ser només mitjans per a altres fins, per molt lloables que aquests siguin (incloent l'avanç científic).**

#### *Ètica i moral religiosa:*

" Perquè Tu vas formar les meves visceres; Tu vas entreteixir-me en el ventre de la meva mare. Et lloaré, perquè formidable i meravellosament he estat fet; meravelloses són les teves obres, i la meva ànima ho sap molt bé. El meu embrió va veure els Teus ulls, i en el Teu llibre estaven escrites tots els dies que van ser ordenats per a mi, quan encara no havia estat ni un d'ells"

Salm 139:13-16

En el 1997, quan els científics Ian Wilmut i Keith Campbell, crearen l'Ovella Dolly, el Vaticà va publicar un document titulat **Reflexions sobre la clonació**. En aquest document es dóna una condemna ferma de qualsevol experimentació amb éssers humans o amb les seves cèl·lules amb fins de clonació humana.

*La clonació humana s'inclou en el projecte d'eugenisme i, per tant, està exposada a totes les observacions ètiques i jurídiques que ho han condemnat àmpliament.*<sup>19</sup>

El Vaticà va demanar, el novembre de 2001 davant l'ONU, la prohibició de tot tipus de clonació humana, independentment dels seus fins. El representant del Vaticà davant les Nacions Unides, va intervenir durant les sessions de treball del Comitè de la Sisena Comissió. La missió del Comitè era redactar una Conveni Internacional contra la Clonació Reproductiva d'Éssers Humans. L'argument defensat pel representant del Vaticà davant l'ONU va ser:

*"els nascuts d'una clonació començarien la seva vida com una anomalia pel que fa a les condicions de la relació amb els pares i les famílies".*

La condemna que l'Església catòlica fa de la clonació humana parteix del fet que aquesta tècnica científica manipula i exclou la creença catòlica de la relació i complementarietat pròpies de la procreació humana, instrumentalitzaria l'embrió i la dona que ha de dur a l'individu clonat en seu úter. A més a més, influeix negativament en les relacions fonamentals de la persona humana, des del punt de vista de la religió catòlica, és a dir, la relació entre pares i fill.

Unit a tot això, el document (**Reflexions sobre la clonació**) indica que la clonació reafirma l'opinió religiosa que les persones poden dominar l'existència d'altres, fins i tot programant la seva identitat biològica, cosa que cap persona té el dret de fer.

Com hem dit anteriorment, l'Església es contraria tant a la clonació reproductiva com terapèutica ja que consideren com a ésser humà un embrió, i per tant és èticament inacceptable pensar en desenvolupar un embrió i després destruir-lo tot i que sigui per salvar un altre vida.

---

<sup>19</sup> Pontificia Academia Pro Vita (*El Vaticà, 1997*): Reflexions sobre la clonació humana, cap.3



Finalment, l'Església catòlica sosté la teoria que permetre la clonació humana implicaria una violació dels principis fonamentals dels drets de l'home: la igualtat entre els éssers humans i la no discriminació.

Però no és només l'Església catòlica la que s'oposa a la clonació, si no que altre religions, i no menys importants, com poden ser les esglésies cristianes no catòliques, els judaisme, el budisme o els islamistes, també la condemnen.

La base de la condemna en totes les religions és comuna:

“Cada ésser humà és una individualitat única i total. Per això, crear un ésser humà igual va en contra de la pròpia idea de que és ser persona humana.”

### *Ètica i moral científica:*

Existeix entre la comunitat científica una actitud generalitzada de rebuig cap a la clonació humana amb fins reproductius, si més no per consideracions pràctiques: baix percentatge d'èxits, alt nombre d'òvuls requerit, possibilitat d'alteracions o malalties en els clons, ...

L'objectiu de la investigació de la clonació humana per part dels científics mai ha estat clonar persones, sinó obtenir cèl·lules mare per la investigació sobre malalties genètiques, etc. Per lo general, la comunitat científica a nivell mundial s'oposa intensament a qualsevol hipòtesi de clonar persones.

Des del punt de vista de les declaracions institucionals i de la normativa legal cal dir que tant la **Declaració Universal de la UNESCO sobre el Genoma Humà i els Drets Humans de 11 de novembre de 1997** (Art.11. "No s'han de permetre les pràctiques que siguin contràries a la dignitat humana, com la clonació amb fins de reproducció d'éssers humans ") com la **Convenció Europea sobre els Drets Humans i la Biomedicina** (Protocol Addicional de 12 de gener de 1998, art. 1.1." *Es prohibeix tota intervenció que tingui per finalitat crear un ésser humà genèticament idèntic a un altre*

*ésser humà viu o mort* ") condemnen i prohibeixen, respectivament, la clonació reproductiva, però no fan al·lusió a la clonació no reproductiva.

A Espanya, els científics del Comitè d'experts sobre Bioètica i Clonació, preveuen que fins d'aquí a uns anys no serà possible l'aplicació de tècniques segures de donació, i descarten, de moment, qualsevol possibilitat de clonació d'éssers humans. Limiten l'ús d'aquestes tècniques al tractament i curació de malalties genètiques, a la creació de nous fàrmacs, gràcies als animals transgènics, i a la realització de xenotrasplantaments.

Es té la certesa que els nens que poguessin desenvolupar gràcies a aquestes tècniques presentarien greus deformacions. Els mateixos "pares" de l'ovella Dolly suggereixen la sèrie encadenada de trastorns genètics que podrien derivar: codis genètics que determinen trastorns molt greus, com el, envelliment prematur, càncer i afeccions neurològiques sobre les quals hi ha, avui dia, coneixements poc precisos.

En relació a la clonació terapèutica, també presenta problemes ètics degut a que s'utilitzen embrions que seran destruïts, això és condemnat (com ja hem dit anteriorment) per gran part de la comunitat internacional ja que es considera un atemptat contra la vida, però, en aquest cas els científics defensen que aquesta tècnica aporta grans possibilitats per evolucionar en els estudis sobre malalties. Defensen que aquesta tècnica, podria actuar com a mitjà de protecció en contra de certes malalties genètiques que resulten de la combinació de gens d'ambdós pares.

Per tant podem resumir que en relació a la clonació reproductiva, la comunitat científica rebutja la seva pràctica, però referent a la clonació terapèutica, defensen el seu ús ja que pot aportar gran quantitat d'informació sobre malalties genètiques, xenotrasplantaments, etc.

## ENQUESTA

Hem decidit realitzar una enquesta, ja que el tema de la clonació va donar peu a moltes opinions i crítiques en el seu moment, quan al 1997 va ser presentada en societat la Dolly, la primera ovella clonada. Degut a això i al temps transcorregut des d'aleshores, hem volgut saber si encara era un tema de controvèrsia i que en pensa la gent avui en dia després de tots els avanços que s'han produït i si la gent jove n'havia sentit a parlar i fins a quin punt.

1. Coneix en què consisteix la clonació animal?
  - a) Sí, conec la tècnica usada per dur-ho a terme.
  - b) He sentit a parlar-ne però no ho conec amb exactitud.
  - c) No.
2. Ha sentit a parlar de l'ovella Dolly?
  - a) Sí
  - b) No
3. I d'en "Got"?
  - a) Sí
  - b) No
4. Creu que hauria d'estar totalment prohibida i no investigar-ne més?
  - a) Sí, per que això podria donar peu a clonar humans en un futur.
  - b) No, és necessari per avançar en el món científic.
5. La clonació hauria d'estar:
  - a) Prohibida en totes les espècies.
  - b) Prohibida en l'espècie humana però permesa en els animals.
  - c) Permesa tant en humans com en animals.
6. Creu que la clonació és una avanç per a la ciència?
  - a) Sí
  - b) No
7. Per a que duria a terme una clonació: (Pot respondre més d'una resposta)
  - a) Per clonar humans amb fins curatius
  - b) Per augmentar el nombre d'animals productius (per augmentar la quantitat d'aliment)
  - c) Per reemplaçar el nostre animal de companyia
  - d) Per evitar que animals en perill d'extinció desapareguin

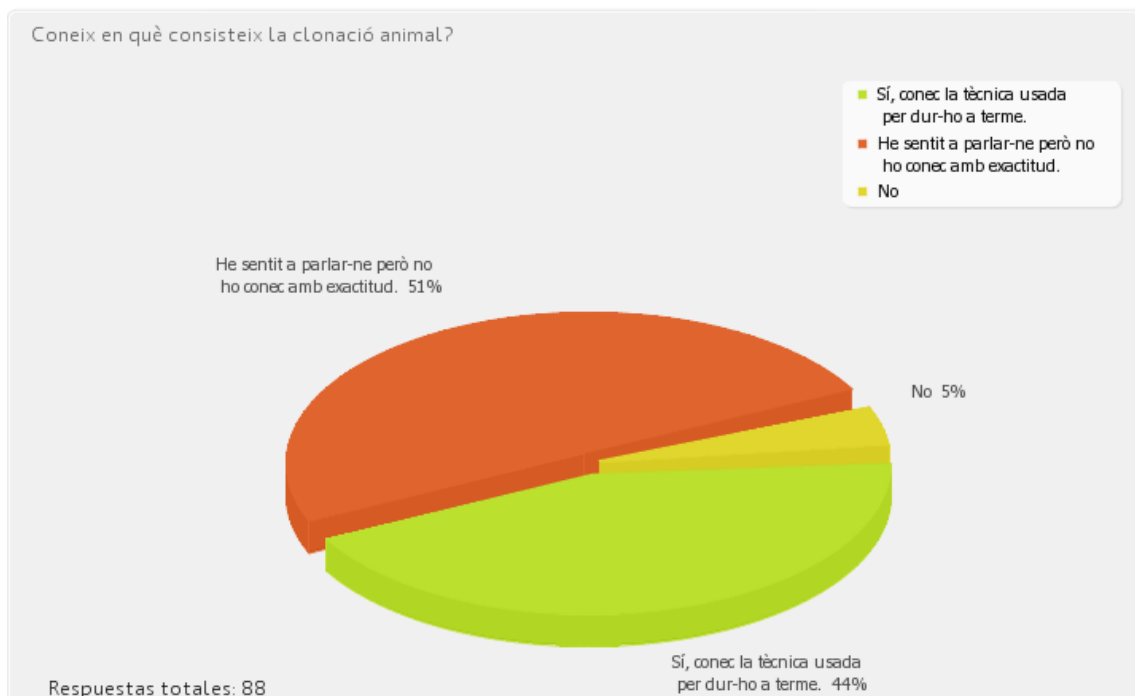
8. Creu que és necessari un control sobre les tècniques de clonació?
  - a) Sí, és necessari tenir una reglamentació
  - b) No, tot govern, industria etc. amb capacitat de dur a terme una clonació ho pot fer lliurement.
  
9. Si fos permesa, la legislació hauria de ser:
  - a) De caràcter mundial (tothom igual)
  - b) Cada país hauria de fer les seves pròpies lleis.
  - c) No és necessària cap legislació
  
10. Qui hauria de tenir la capacitat de dur-la a terme?
  - a) Empreses privades amb informació "secreta" a la població
  - b) Empreses governamentals amb informació lliure a la població
  
11. Si la clonació animal es destinés a millorar la salut humana, l'autoritzaria?
  - a) Sí
  - b) No
  
12. I si fos clonant humans?
  - a) Sí
  - b) No
  
13. Creu que podria ser perjudicial per a la salut humana ingerir aliments provinents d'un animal clonat?
  - a) Sí
  - b) No
  
14. Deixaria de consumir aliments provinents d'un animal clonat per aquest motiu?
  - a) Sí
  - b) No
  
15. Estaria disposat a ser clonat per a curar alguna malaltia humana (en un futur)?
  - a) Sí
  - b) No

## PREGUNTA 1.

Coneix en què consisteix la clonació animal?

- Sí, conec la tècnica usada per dur-ho a terme.
- He sentit a parlar-ne però no ho conec amb exactitud.
- No.

Amb aquesta pregunta, el que volem és saber quina idea té la gent en general sobre la clonació i si és un tema que encara preocupa a la societat.



Com podem observar en el gràfic, la majoria (per un 51%) han sentit a parlar de la clonació, però no en coneixen el mètode, quasi la meitat coneix exactament en què consisteix la clonació i només un 5% no saben què és la clonació.

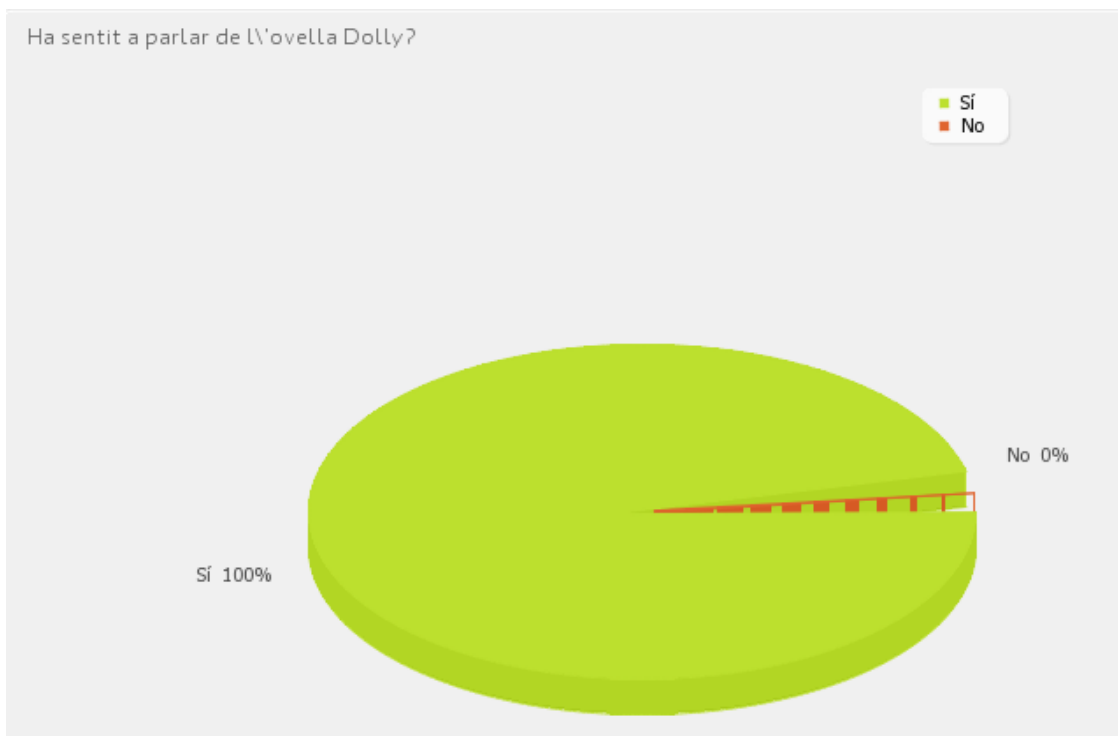
Això ens demostra que sí és un tema d'actualitat en la societat i que realment hi ha molta gent interessada.

## PREGUNTA 2.

Ha sentit a parlar de l'ovella Dolly?

- a) Sí
- b) No

Hem decidit posar aquesta pregunta, ja que la Dolly és molt coneguda i d'aquesta manera ajudàvem una mica a la gent que no entenia exactament que volíem dir amb clonació.



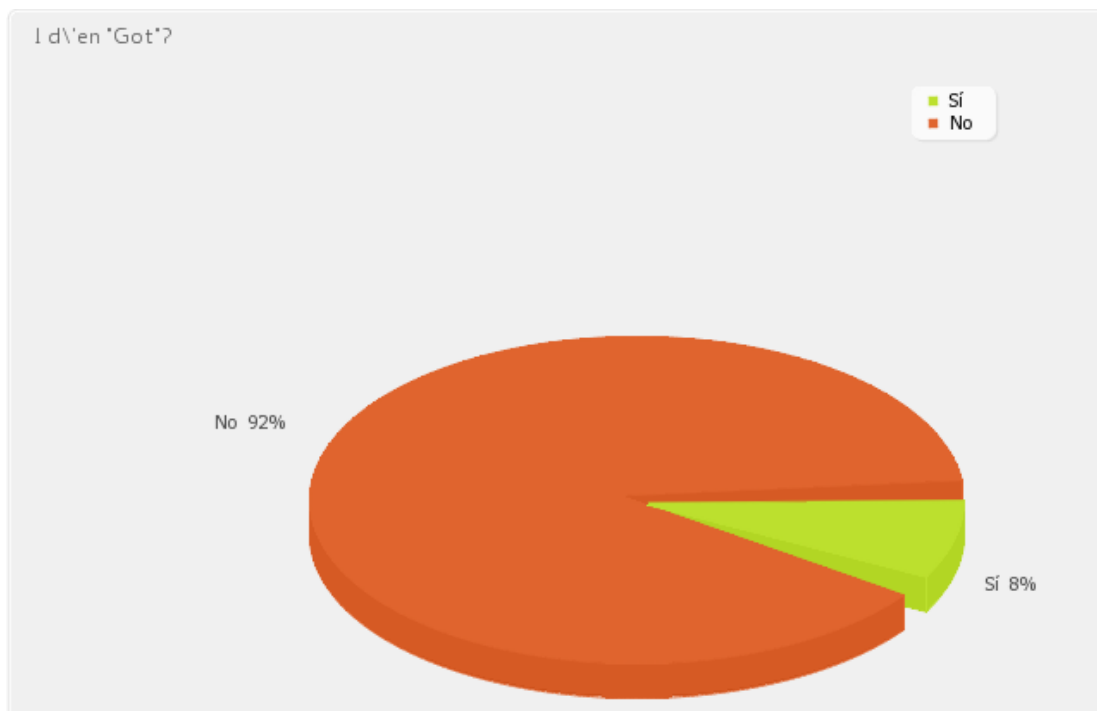
Amb aquesta pregunta hem vist que realment tots els enquestats han sentit a parlar en algun moment de l'ovella Dolly, pel que potser, la gent que ha contestat que no a la pregunta anterior, devia ser perquè no havia entès el concepte de clonació.

## PREGUNTA 3.

Ha sentit a parlar d'en "Got"?

- a) Sí
- b) No

Aquesta pregunta anava dirigida més aviat a la gent entesa, ja que en Got va néixer al 2010 i no va ser tant polèmic com el cas de la Dolly, suposem que pel fet de que ja no era el primer animal clonat.



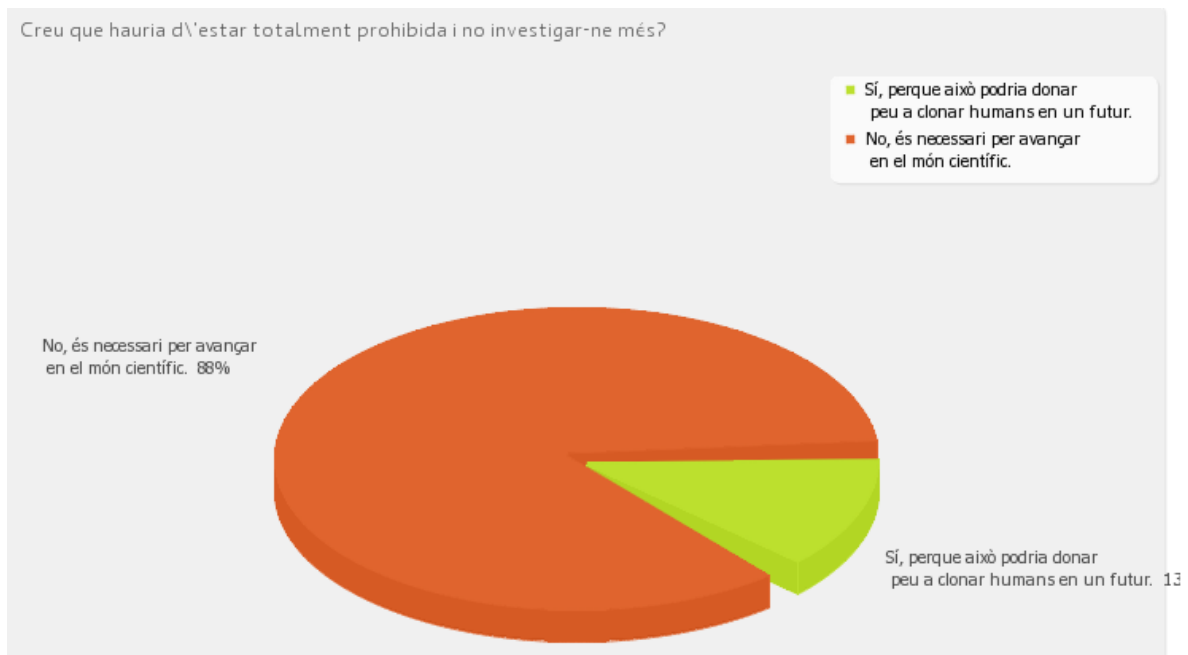
Aquí és on realment podem valorar els que s'interessen dels que no pel tema. Veiem que la gran majoria (92%) no sap qui és en Got, en front un 8% que sí ho sap. El que ens demostra és que o bé no han anat seguint el tema de la clonació o bé que no va ser un cas mediàtic en el seu moment.

## PREGUNTA 4.

Creu que hauria d'estar totalment prohibida i no investigar-ne més?

- Sí, per que això podria donar peu a clonar humans en un futur.
- No, és necessari per avançar en el món científic.

Volem saber amb aquesta pregunta en quin costat es posiciona la gent en el tema de la clonació. Si estan a favor o en contra.



Veiem que clarament la majoria de la gent (88%) es posiciona a favor de la clonació, per seguir avançant en la ciència i només una minoria (13%) està en contra i li preocupa que aquesta barrera sigui oberta i es descontrolï de tal manera que acabin clonant humans d'una manera descontrolada i fraudulenta, cosa que no seria fàcil que passés, degut a les complicacions tècniques que comporta clonar a un ésser humà i a que està molt controlat.

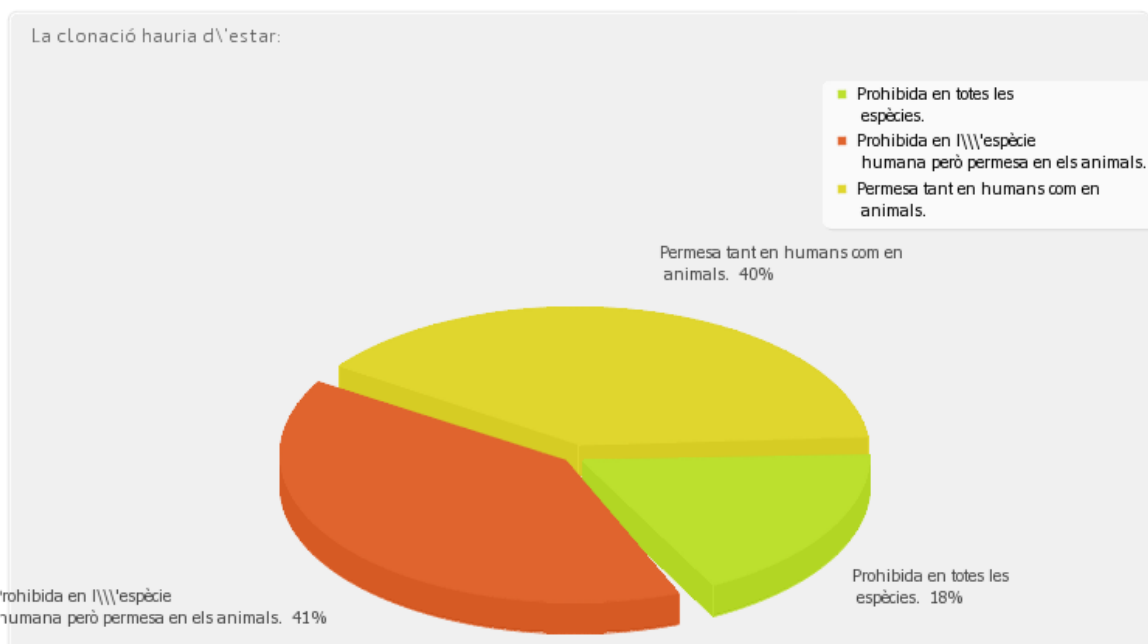


## PREGUNTA 5.

La clonació hauria d'estar:

- Prohibida en totes les espècies.
- Prohibida en l'espècie humana però permesa en els animals.
- Permesa tant en humans com en animals.

Aquesta vol enfocar amb més exactitud fins a quin punt està la gent d'acord en la clonació i fins on estarien disposats a arribar.



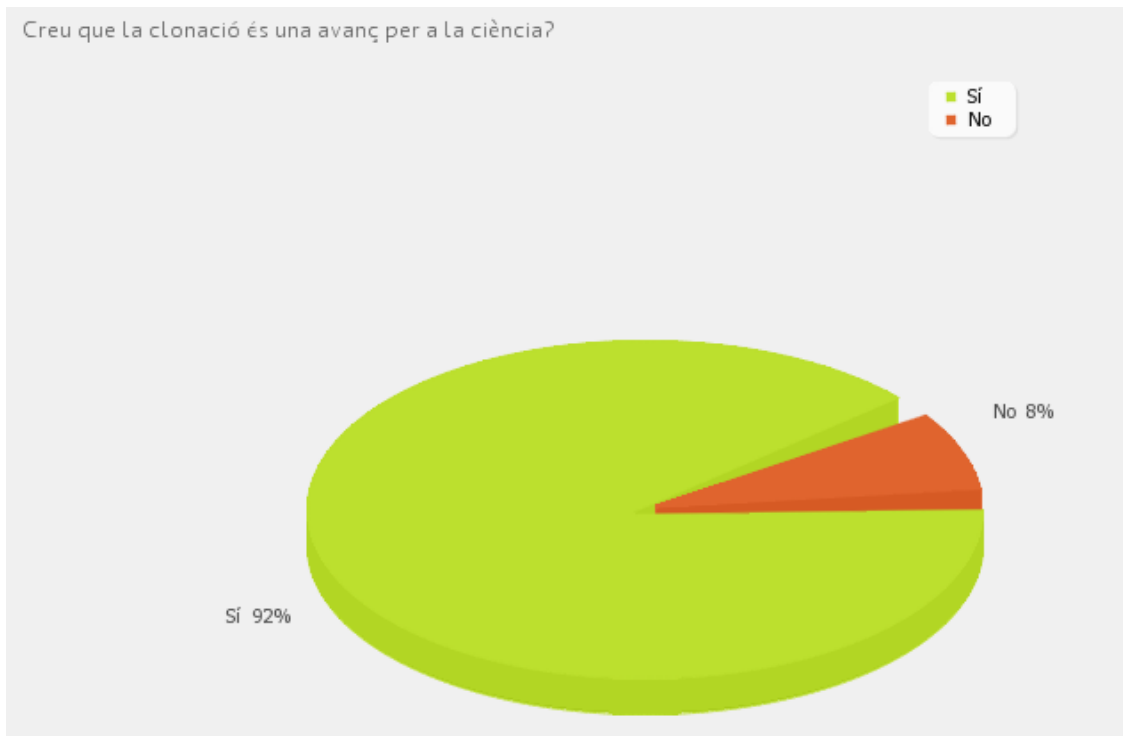
La majoria per un 1% estaria disposada a clonar animals, però no a humans, mentre que la resta de la majoria (40%) ho estaria tant en humans com en animals. Ens sorprèn que després dels resultats obtinguts anteriorment, un 18% (ens sembla bastant) estiguin en contra de la clonació. Tot i això, ja ens esperàvem que la majoria estigués en contra de la clonació humana, ja que tot i que és un tema bastant tractat, encara hi ha gent conservadora que no en coneix massa, i els hi fa por, per tant prefereixen posicionar-se en contra.

## PREGUNTA 6.

Creu que la clonació és una avanç per a la ciència?

- a) Sí
- b) No

La majoria dels que ens dediquem a la branca de les ciències, tenim clar que per avançar en aquest àmbit, s'ha d'arriscar i experimentar, per tant, és absolutament necessària la clonació, per tal de progressar en la lluita contra malalties que encara no tenen cura en humana, per evitar la desaparició d'animals en perill d'extinció... Tot i així, en som conscients que hi ha gent que o bé no ho sap, o bé no està disposada a arriscar tant per unes causes tant fonamentals.



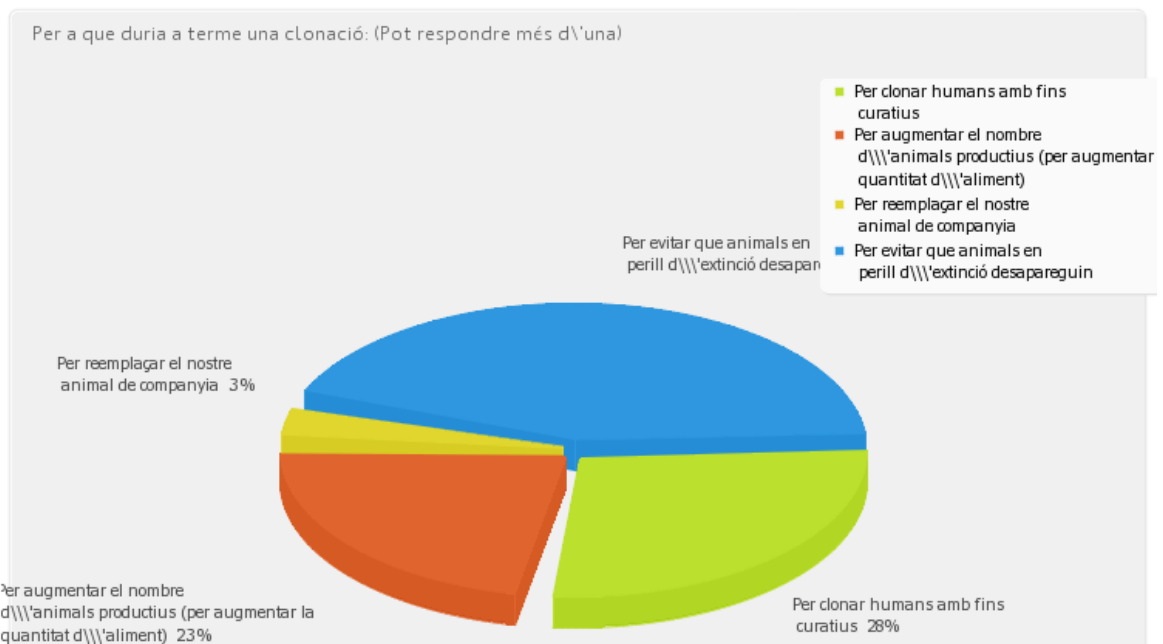
Una majoria absoluta (92%) creu que la clonació és un avanç per la ciència, mentre que una petita minoria (8%) creu que no. No podem arribar a entendre que els hi porta a pensar a aquesta gent que no és un avanç, ja que nosaltres ens posicionem clarament a favor.

## PREGUNTA 7.

Per a que duria a terme una clonació: (Pot respondre més d'una resposta)

- Per clonar humans amb fins curatius.
- Per augmentar el nombre d'animals productius (per augmentar la quantitat d'aliment).
- Per reemplaçar el nostre animal de companyia.
- Per evitar que animals en perill d'extinció desapareguin.

Aquesta pregunta ens ha servit per encarrilar millor l'opinió dels enquestats i veure quines són les seves prioritats i fins a quin punt estarien disposats a arribar.



La majoria (45%), empraria la clonació per evitar que animals s'extingissin, seguit del 28%, que estarien disposats a clonar humans amb fins terapèutics, un 23% per augmentar la quantitat d'aliment, i només un 3% per reemplaçar el seu animal de companyia. Ens ha sobtat sobretot que la gent (que per regla general pensa primer en l'ésser humà i després els animals) hagi votat en primer lloc per evitar que s'extingeixin els animals. És una refrescant notícia de que realment la societat s'està sensibilitzant cada vegada més amb els animals i la natura.

## PREGUNTA 8.

Creu que és necessari un control sobre les tècniques de clonació?

- Sí, és necessari tenir una reglamentació.
- No, tot govern, industria etc. amb capacitat de dur a terme una clonació ho pot fer lliurement.

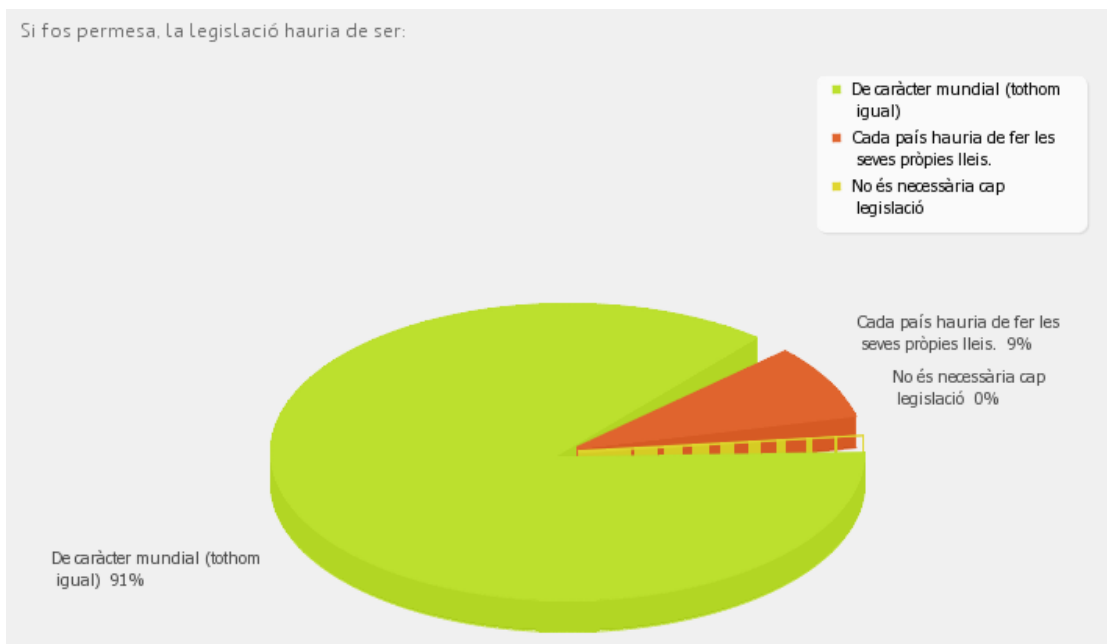


El 99% (majoria absoluta) creu que ha d'existir un control sobre les tècniques de la clonació i només un 1% opina que s'hauria de poder practicar amb total llibertat. Estem d'acord amb els resultats obtinguts, ja que un descontrol en aquesta matèria, podria donar lloc a molts desastres i problemes greus. Creiem per tant, que una legislació sobre la clonació és necessària.

## PREGUNTA 9.

Si fos permesa, la legislació hauria de ser:

- De caràcter mundial (tothom igual).
- Cada país hauria de fer les seves pròpies lleis.
- No és necessària cap legislació.



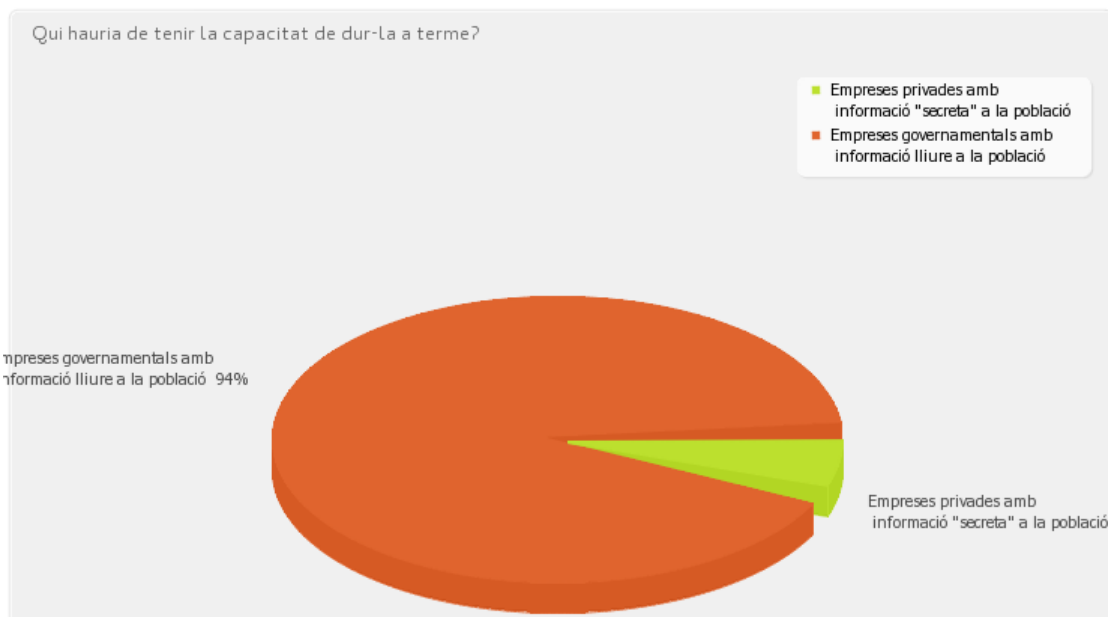
La gran majoria, un 91% creu que la legislació ha de ser de caràcter mundial, és a dir, per tothom igual, i un 9%, que cada país ha de tenir la seva pròpia legislació. Es fa evident, que el temor de pràcticament tots és el mateix, que la clonació es descontrolï i s'acabi clonant amb finalitats no ètiques i problemàtiques, per tant la gent es cura en salut i prefereix que tots tinguem la mateixa legislació i d'aquesta manera s'eviten conflictes amb altres països.

## PREGUNTA 10.

Qui hauria de tenir la capacitat de dur-la a terme?

- a) Empreses privades amb informació "secreta" a la població
- b) Empreses governamentals amb informació lliure a la població

Amb aquesta pregunta hem volgut plantejar la qüestió sobre les patents en l'àrea de descobriments científics. En referència als descobriments en l'àrea genètica, aquesta polèmica ha suscitat grans diferències d'opinió, molts científics defensen que la humanitat hauria de beneficiar-se dels grans descobriments i avanços de la ciència, però per altre banda, hem de tenir en compte que molts descobriments que s'han produït no haurien estat possibles sense les inversions de les empreses privades.



Com observem en el gràfic, el 94% dels enquestats, preferirien que les practiques de clonació, les haurien de dur a terme empreses governamentals per tal de que la informació fos pública i que tota la població pogués beneficiar-se dels avanços.

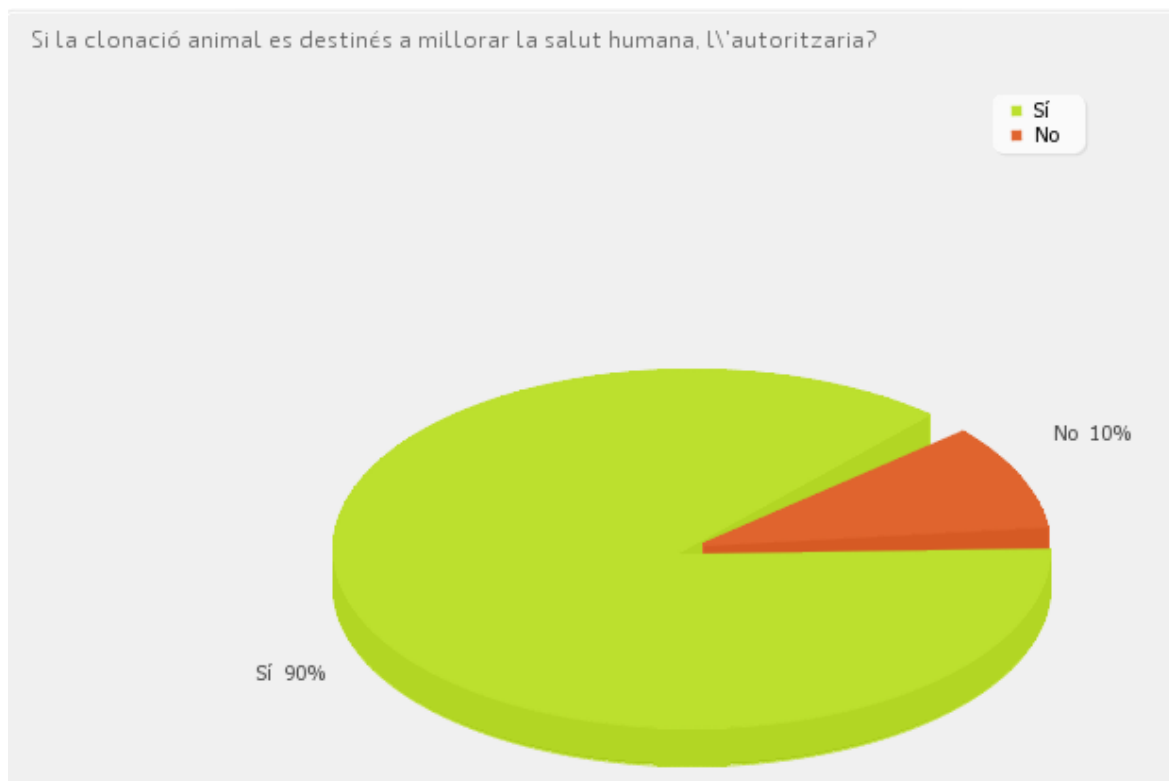
Tot i el cost econòmic que suposa la investigació, els possibles beneficis que s'extraurien de l'aplicació d'aquesta tècnica no haurien de beneficiar només a uns quants o a les empreses que invertissin en ella, sinó que s'hauria d'obligar a que els avanços fossin a nivell mundial per tal de que tota la humanitat se'n pogués beneficiar.

## PREGUNTA 11.

Si la clonació animal es destinés a millorar la salut humana, l'autoritzaria?

- a) Sí
- b) No

Amb aquesta pregunta hem volgut conèixer l'opinió dels enquestats referent a la clonació terapèutica, és a dir, la utilització d'embrions (o preembrions) per a la recerca en malalties genètiques, xenotrasplantaments, etc.

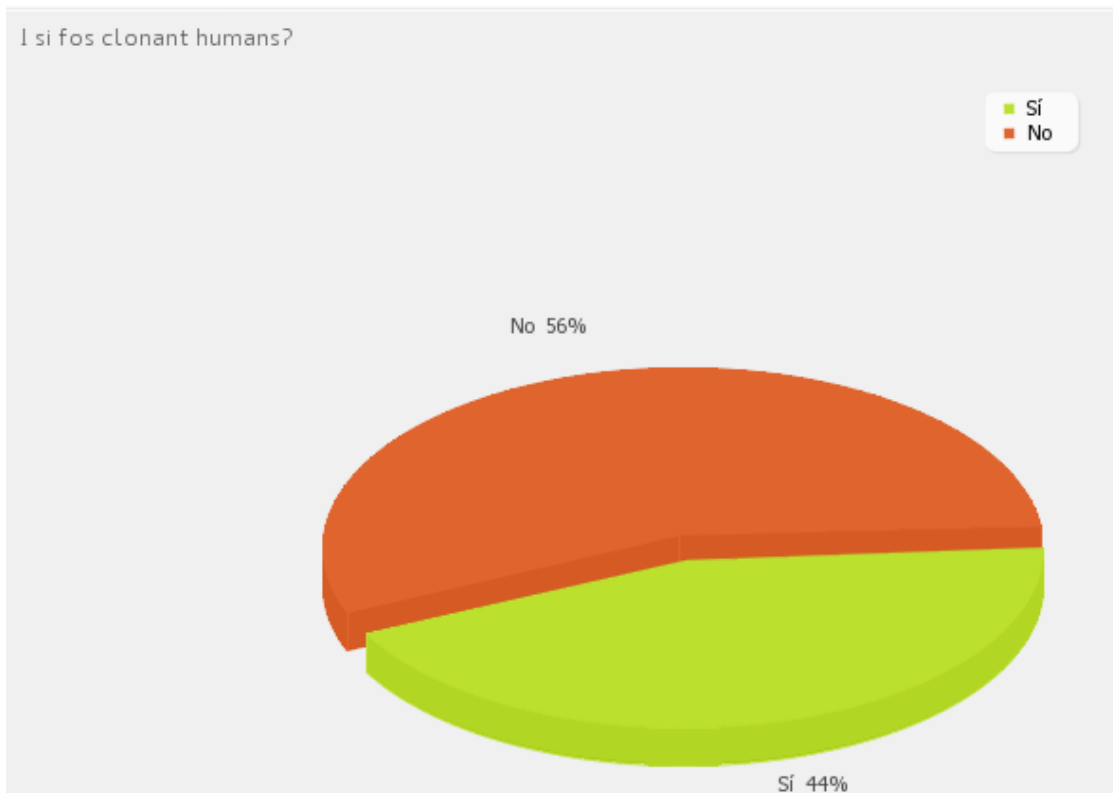


Com observem en el gràfic el 90% de les respostes són afirmatives. Per tant, podem afirmar que si l'objectiu de la clonació és per millorar la salut humana (investigació, solucions a malalties incurables,...) la pràctica d'aquesta tècnica, té una bona acceptació entre la gran majoria dels nostres enquestats.

## PREGUNTA 12.

I si fos clonant humans?

- a) Sí
- b) No



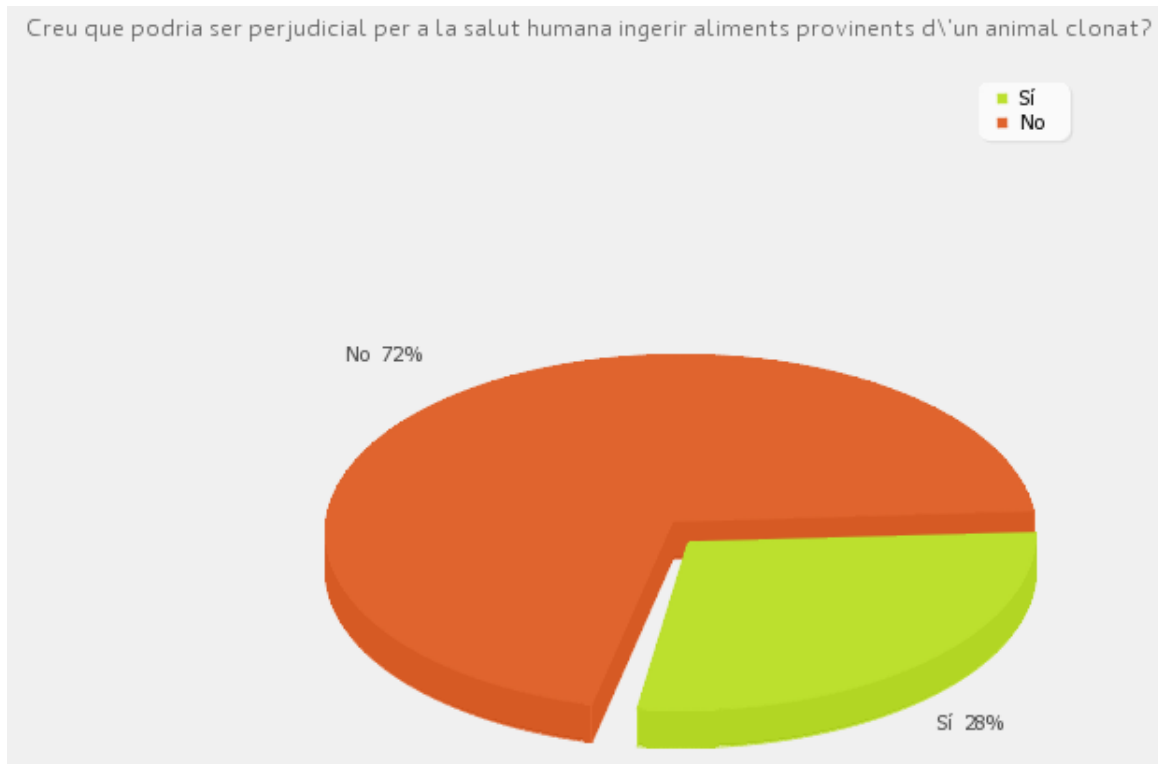
Per poc, però la majoria (56%) es posiciona en contra de clonar humans encara que amb això es poguessin salvar vides de persones que fins ara no tenen tractaments per a les seves malalties. Amb aquesta pregunta veiem que la gent no està disposada a arriscar tant per la ciència, ni per ells mateixos. No a aquest preu.



## PREGUNTA 13.

Creu que podria ser perjudicial per a la salut humana ingerir aliments provinents d'un animal clonat?

- a) Sí
- b) No



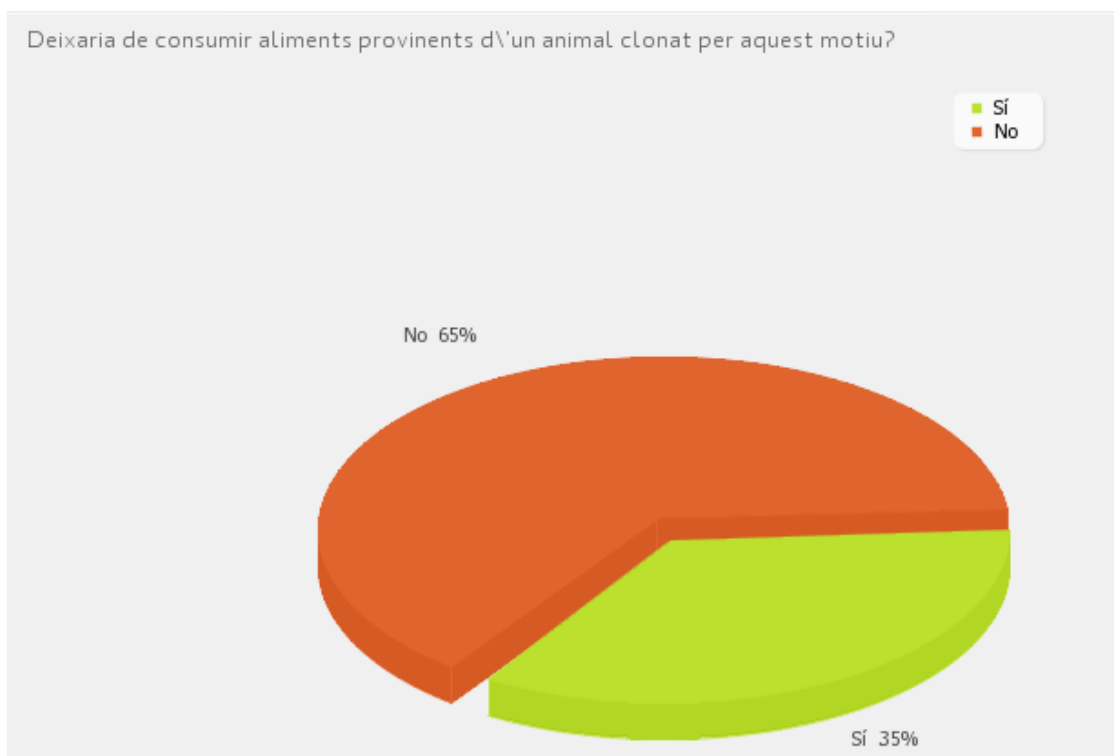
Tot i que en aquesta pregunta, les respostes no són unànimes, bona part dels que han respost creuen que no és perjudicial ingerir aliments d'un animal clonat i no estan equivocats ja que un informe de l'EFSA (*The EFSA Journal* (2009) RN 319, 15-15) va determinar que: *"En relació amb la innocuïtat dels aliments, no hi ha indicis que hi ha diferències de carn i llet de clons i la seva descendència en comparació amb els d'animals criats convencionalment"*.

## PREGUNTA 14.

Deixaria de consumir aliments provinents d'un animal clonat per aquest motiu?

- a) Sí
- b) No

Volem saber fins a quin punt arriben les preocupacions de la gent.



Malgrat que la majoria de la gent, com hem pogut comprovar abans, està a favor de la clonació, sempre n'hi ha que no se'n acaben de refiar del tot (35%), ja que quasi cada vegada que l'home fica la mà en alguna cosa l'acaba desgraciant. Pensen que de la mateixa manera que ha passat amb alguns virus animals, la clonació podria arribar a comportar problemes de salut per a les persones i no volen arriscar-se, sobretot quan parlem de barrejar d'alguna manera animals amb humans. De la mateixa manera que la gent no acaba d'acceptar els xenotransplants, perquè tenen por que se'ls pugui encomanar alguna malaltia animal (la grip aviar o la encefalopatia espongiforme bovina - vaques boges - ) no ajuden tampoc. Tot i així, encara segueixen sent majoria (65%) els que estan a favor i no deixarien de menjar carn d'un animal clonat, per por.

## PREGUNTA 15.

Estaria disposat a ser clonat per a curar alguna malaltia humana (en un futur)?

- a) Sí
- b) No



Veiem que tot i que abans hi havia una majoria de gent que estava en contra de la clonació en humans, parlant del futur, la cosa queda igualada. Potser d'aquí uns anys estaran a favor de la clonació humana, quan vegin que no comporta cap perill per nosaltres i que és necessari per avançar en la curació de malalties.

## *Conclusions*

### *En quant a la tècnica de clonació.*

Tenint en compte que per clonar a la Dolly van caler més de 277 embrions i més de 400 ovòcits, clonar humans és encara avui en dia una utopia, a més de l'ètica que comporta. En canvi, sí s'han clonat tota mena d'animals, ja que no calen tants ovòcits ni femelles com en humana.

Si es volgués clonar a un humà, farien falta més de 15 dones que estiguessin disposades a donar 20 ovòcits cadascuna, per a obtenir suficients ovòcits per a poder dur a terme les diferents proves. Tot això només per a que una dona pogués gestar el seu fill clònic. Això és ètica i tècnicament poc factible, sabent que a més hi haurien molts embrions que sortarien amb defectes.

Per tant podem dir que clonar una persona mitjançant la transferència de material genètic a un ovòcit, per ara, és impossible. Ja que fa falta molta més informació, en altres paraules, seria necessària molta més investigació en aquest camp, però degut als problemes ètics que presenta aquesta pràctica, no és dur a terme i no s'estudia, per això no es coneixen bé els efectes ja siguin positius (encara que dubtem que hi hagin beneficis d'obtenir un clon humà) o negatius.

Per exemple, encara no es té coneixement suficient sobre quina és la càrrega genètica que té un òvul. Tot i que es desproveeix del seu nucli, les mitocòndries de la donant (que tenen el seu propi codi genètic) no s'eliminen del ovòcit. Aquestes mitocòndries juguen un paper molt important tant en el desenvolupament en les primeres etapes del desenvolupament com en alguns casos desencadenants de malalties.

Per això podem hipnotitzar que Dolly no era al 100% un clon de la seva "mare" ja que les mitocòndries de l'òvul eren de l'ovella donant.

Per acabar, la clonació mai produirà un clon exactament igual a la persona donant del material genètic. Ja que tot i tenir el mateix genotip, el fenotip del clon interactua i s'influència amb l'entorn i donaria una persona idèntica en físic però diferent en caràcter, activitats, etc.

Per això mai un clon podria substituir a una persona morta ni es podria clonar un artista o un polític, etc.

### *Referent als beneficis o inconvenients de la tècnica*

La clonació, és importantíssima ja que pot presentar una millora per la producció animal i en la recerca mèdica en l'àmbit humà.

Però també hem de tenir en compte que és una tècnica que comporta molts riscos. És molt important fer una bona valoració i estudi sobre les aplicacions i pràctiques que es durien a terme amb aquesta tècnica.

En relació a la clonació animal, els beneficis serien:

- Augment de productivitat ja que seleccionariem els millors genotips de cada raça.
- Evitar l'extinció de races o espècies en perill d'extinció.
- Disminuir el nombre necessari d'animals d'experimentació al disposar de poblacions clons idèntics genèticament. A més a més això augmentaria la fiabilitat dels resultats.
- Obtenció de fàrmacs per a l'home utilitzant animals clònics en comptes de Líneas cel·lulars. Serien més fiables i econòmics d'aconseguir.
- Creació de models animals per a recerca de malalties humanes.
- Ajudaria al coneixement i caracterització del genoma de totes les espècies animals.

En relació als inconvenients:

- Els ramats de clons serien més susceptibles a epidèmies i malalties degut a la poca variabilitat genètica i podria provocar la desaparició d'una espècie.
- Com ja hem dit es disminueix la variabilitat genètica provocant problemes en l'adaptació dels animals a determinades zones, en resum alentiria l'evolució de les espècies.

En quan a l'ús de la clonació de teixits humans, embrions, etc; per a beneficis considerem:

- Obtindríem replicacions de cèl·lules humanes compatibles per a realitzar transplantament de medul·la òssia,...
- Aprofitar per a la investigació tots els embrions sobrants de les tècniques de reproducció assistida. Actualment es llencen.
- Podríem aconseguir xenotrasplantaments totalment compatibles amb l'home.
- Obtenció de fàrmacs per a l'home utilitzant més fiables i econòmics per a malalties incurables .
- Ajudaria al coneixement i caracterització de tot el genoma humà.

En relació als inconvenients que presenta la clonació en teixits, embrions, etc; humans, estan relacionats amb els problemes ètics i morals que això planteja.

### *Referent a la legislació*

Tot i que existeix una legislació espanyola referent a la clonació i als seus usos des de, aproximadament, l'any 1988, que posteriorment són derogades i modificades per altres lleis, podem dir que no sempre hi ha hagut una reglamentació enfront aquesta pràctica. No es fins la LLEI 14/2006 en que és regula la clonació terapèutica i es prohibeix la clonació reproductiva.

Aquesta "lentitud" en la síntesis de la legislació és normal si pensem que els avanços científics van molt més ràpids que la creació de lleis que ho ha de regular.

En relació a nivell europeu, tot i que, cada un dels països té una normativa determinada, en aquest moment, la clonació a nivell europeu no està específicament regulada. Excepte Dinamarca que ha prohibit tot tipus de pràctica clònica, la resta d'Estats membres, no ha pres una decisió final sobre aquesta tècnica. Generant controvèrsia entre països.

Per tant, pensen que és necessari que es creï urgentment una legislació clara i estricta per a tots els Estats membres que reguli la practica de clonació i la seva investigació, tant a nivell humà com animal. A més a més, es imprescindible la creació de lleis a nivell internacional per tal que no es pugués fer un mal ús ètic i moral d'aquestes, per part d'empreses i persones que es desplaçarien a països on la legislació fos més laxa o inexistent.

### *Referent a l'ètica i moral*

La tècnica de clonació és una pràctica de màxima actualitat. En el sentit d'investigació i d'exploració nous camps per a solucionar malalties incurables o genètiques o per augmentar i millorar el rendiment i productivitat animal, determinem que la clonació és indispensable. Però és necessari que aquesta tingui una legislació adequada i sigui ben aplicada per els propis científics.

En relació a la clonació animal, la qual els seus objectius siguin beneficiar a la humanitat, salut o bé respectin la biodiversitat, no presenta cap problema ètic. Ja que presenta una legislació concreta i ben regulada.

En relació a la clonació terapèutica humana, estem d'acord en què és necessària i indispensable si volem evolucionar en el coneixement i recerca sobre malalties poc estudiades o genètiques o hereditàries, etc.

En quant a la clonació reproductiva humana, estem d'acord amb l'opinió dels científics que creuen que per ara no hi ha cap benefici en clonar una persona. A més a més, és un camp que encara no està suficientment estudiat.

En relació als científics que duen a terme aquesta pràctica, la legislació ha de recollir els seus descobriments o treballs i si no n'hi ha, la seva pròpia ètica i moral serà la que regularà la seva feina.

Ens afegim en el pensament comú que determina que l'individu no té per què ser dissenyat per altres persones en benefici a altres persones. És a dir, defensem l'opinió sobre el dret de l'individu a la identitat personal.

Afegim què el que realment és important i sobre el que s'ha de fer una bona pràctica d'ètica i moral, és sobre l'ús que es fa d'aquesta tècnica i la seva manera d'aplicar-se. No és pot prohibir una tecnologia o un avanç científic basant-nos en unes creences ja que tot coneixement és necessari, però sí que es pot regular correctament com usar-les.

### *Opinió personal*

Estem a favor de la clonació tant animal com humana sempre i quan es faci amb fins terapèutics o d'investigació i que la seva pràctica estigui regulada i no se'n faci un mal ús d'ella.

Ens sembla perfecte evitar d'aquesta manera la desaparició d'espècies en perill d'extinció i també per augmentar la productivitat animal per a països que es troben en vies de desenvolupament o que no tenen prou recursos.

La idea d'utilitzar la clonació per intentar curar malalties fins ara intractables és una de les eines més novedoses i en la que s'està treballant actualment.

De la mateixa manera que els xenotransplants ja estan sent utilitzats. Es creen animals amb òrgans que després seran transplantats a persones, com ara orelles.



## *Bibliografia*

- *Libres:*

- Dale Van Vleck L, Pollak EJ, Oltenacu EAB. Genetics for the Animal Sciences. United States of America: W. H. Freeman and Company; 1987.
- Gemma Marfany, Josep Egozcue, Vict3ria Camps. Clonatge terapèutic: perspectives científiques, legals i ètiques. Barcelona: Fundació Víctor Grífols i Lucas.
- Gloria Mar3a Tom3s Garrido. Manual de Bioètica. 1ª ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2001.
- Freund, Paul A. Experimentaci3n con sujetos humanos. 1ª ed. M3xico: Fondo de Cultura Econ3mica; 1976.
- Kevin Dolan. Ethics, Animals and Science. 1ª ed. USA: Blackwell Science; 1999.
- F. W. Nicholas. Introduction to veterinary genetics. 3ª ed. Singapur: Wiley – Blackwell; 2010.
- La clonaci3n humana: cuestiones èticas. Francia: UNESCO; 2004

- *P3gines web:*

- <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/clonreproetic.htm>
- <http://www.unav.es/cdb/esotramclonacion.html>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Clonaci%C3%B3n#La\\_clonaci.C3.B3n\\_desde\\_el\\_punto\\_d\\_vista\\_religioso](http://es.wikipedia.org/wiki/Clonaci%C3%B3n#La_clonaci.C3.B3n_desde_el_punto_d_vista_religioso)
- <http://www.unav.es/cryf/clonacion.html>
- <http://www.allaboutpopularissues.org/spanish/clonacion-y-etica.htm>
- [http://www.mincyt.gov.ar/admin/multimedia/archivo/archivos/CECTE\\_\\_\\_Segundo\\_informe\\_y\\_recomendacin\\_sobre\\_clonacin\\_humana.pdf](http://www.mincyt.gov.ar/admin/multimedia/archivo/archivos/CECTE___Segundo_informe_y_recomendacin_sobre_clonacin_humana.pdf)

- <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2003/07/25/biociencia/1059128677.html>
- [http://www.bionetonline.org/castellano/content/sc\\_leg2.htm#Q1](http://www.bionetonline.org/castellano/content/sc_leg2.htm#Q1)
- [http://www.embrios.org/clonacion/legislacion\\_europea.htm](http://www.embrios.org/clonacion/legislacion_europea.htm)
- <http://www.bioeticas.net/leg/001.htm> (CONVENI OVIEDO)
- [http://www.bioeticaweb.com/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=288](http://www.bioeticaweb.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=288)  
(CONVENI GIJON)
- [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA53/sa15.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA53/sa15.pdf) (OMS)
- <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/spe/SPE-ISS-18-06.pdf>
- [http://www.europarl.europa.eu/stoa/publications/studies/1999\\_indu\\_02\\_es.pdf](http://www.europarl.europa.eu/stoa/publications/studies/1999_indu_02_es.pdf)
- <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001359/135928s.pdf>
- [http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/sc\\_statementej\\_RN319\\_en.pdf?ssbinary=true](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/sc_statementej_RN319_en.pdf?ssbinary=true)
- <http://www.unav.es/cryf/clonacion.html>
- <http://www.embrios.org/clonacion/introduccion.htm>
- <http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi99/segregacion-genetica/clonac.htm>
- <http://www.portalplanetasedna.com.ar/clonacion.htm>
- <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/clones.htm>

- *Revistes:*

- CLONACIÓN HUMANA TERAPÉUTICA. Revista de Derecho y Genoma Humano, núm. 12:191-2121, Enero-Junio 2000.

## El PE rechaza regularizar la clonación animal para la producción de alimentos

Efe | Bruselas

Actualizado **martes 04/05/2010 16:23 horas El mundo.es**

La **comisión de Sanidad y de Medio Ambiente del Parlamento Europeo** (PE) ha rechazado el martes que se regularice en la Unión Europea (UE) la autorización de la carne o de la leche que procedan de ganado obtenido mediante la clonación.

Los europarlamentarios han votado a favor de excluir los productos de animales clonados de una nueva legislación de la UE acerca de los llamados "nuevos alimentos", pues **estiman que no se puede normalizar su aprobación** hasta que no haya unas reglas y unos estudios especiales para garantizar que no tienen riesgos.

De esta forma, el PE vuelve a ser la institución de la UE más dura contra la clonación, si bien en anteriores ocasiones pidió vetar los productos de los animales criados mediante esa técnica.

La comisión del PE se ha pronunciado, en concreto, sobre una propuesta para simplificar la **autorización de "nuevos alimentos"**, aquellos que antes de 1997 no se consumían de forma significativa en los países comunitarios.

Los eurodiputados han insistido en que no entre en esa ley ni la comida procedente de animales clonados, ni de su descendencia.

Asimismo, la comisión del PE ha pedido a la Comisión Europea una **normativa aparte acerca de la clonación de ganado con fines alimentarios**.

La Eurocámara tiene poder de decisión sobre esta normativa, junto con el Consejo de ministros de la UE.

El Consejo de la UE sí apoyó incluir la carne o leche de animales clonados en la normativa sobre nuevos alimentos, aunque con mayor precisión que la propuesta por Bruselas.

Por su parte, la organización no gubernamental (ONG) **Testbiotech**, denunció que en la UE no haya un registro público para comprobar si entra "material" de animales que han surgido de la clonación.

Los europarlamentarios se han opuesto también a regularizar los alimentos producidos mediante técnicas de nanotecnología hasta que haya informes "específicos" y adecuados de riesgo.

El informe de la comisión parlamentaria aprobado hoy será examinado por el pleno de la Eurocámara en julio, previsiblemente.

Por su parte, el comisario europeo de Sanidad, **John Dalli**, afirmó, en una comparecencia ante la citada comisión parlamentaria, que presentará antes de final de año un documento especial sobre la clonación para fines alimentarios.

Dalli ha remarcado que **"no hay ninguna negociación abierta con EEUU ni con ninguna otra parte"** para introducir alimentos procedentes de animales clonados en el mercado europeo.

## **Reino Unido investiga la venta de leche de crías de animales clonados.**

**Al menos un ganadero de ese país comercializó el producto sin que pasara los controles de calidad exigidos por las autoridades sanitarias europeas.**

EFE - Londres –

02/08/2010 El país.com

La Agencia de Estándares Alimentarios de Reino Unido investigará la supuesta venta al público en este país de leche ordeñada de vacas procedentes de animales clonados por no haber superado los pertinentes controles de calidad.

La Food Standards Agency (FSA, en sus siglas en inglés), organización británica encargada de valorar este tipo de alimentos considerados "novedosos", ha abierto la investigación después de que el periódico *The International Herald Tribune* informara de que al menos un ganadero británico, que no ha querido hacer público su nombre, ha reconocido haber empleado esta clase de leche en su producción diaria. El producto no fue etiquetado o identificado de alguna manera por temor a que los consumidores dejaran de comprar la leche.

"Desde 2007, la interpretación que la FSA ha hecho de la ley ha determinado que la carne y los productos procedentes de animales clonados y de sus crías se consideran alimentos novedosos y, por ello, necesitan ser autorizados antes de ser puestos en el mercado", ha indicado un portavoz de la FSA. Según la fuente, esta agencia "no ha recibido ninguna solicitud relacionada con la clonación y no se ha emitido ninguna autorización". "La agencia investigará cualquier informe sobre alimentos novedosos no autorizados que entren en la cadena alimentaria", ha añadido.

RSPCA, organización contraria a la clonación animal, ha señalado a la cadena BBC que esta práctica "tiene un potencial enorme de causar daño innecesario, sufrimiento y malestar que no puede ser justificado por beneficios puramente comerciales".

La legislación europea establece que los productos alimenticios procedentes de animales clonados o de sus crías deben superar una prueba de calidad y obtener la aprobación de las autoridades pertinentes antes de ser puestos a la venta al público.

Las vacas protagonistas de la polémica proceden de embriones de animales clonados en EE UU que son posteriormente llevados a Reino Unido.

## **Nace en Palencia 'Got', el primer clon de un toro de lidia.**

### **Científicos españoles anuncian la réplica del semental de la ganadería Guardiola.**

**RAFAEL MÉNDEZ** - *Madrid* - 19/05/2010 El País.com

La carrera por conseguir el primer toro bravo clonado tiene, aparentemente, ganador. Un equipo de investigadores de Valencia anunciará hoy en Palencia la clonación de un semental de la ganadería de Guardiola. Otros ganaderos, como Victoriano del Río, esperan el permiso para poder importar sus clones creados en Tejas (Estados Unidos).

Más del 50% de la aptitud de un animal para el toreo depende del ambiente

El caso, precioso por aunar tradición y tecnología punta, es de dudosa utilidad. El catedrático de Genética de la Universidad Complutense y asesor de muchas ganaderías, Javier Cañón, asegura que se trata de "un sinsentido". "Si en 15 años no has conseguido mejorar al semental a base de cruzarlo con cientos de buenas vacas es que algo has hecho mal. Clonar un toro solo tiene un carácter sentimental", explica Cañón. El investigador ha analizado la genética de los encastes taurinos y con una muestra de sangre puede decir con un 90% de probabilidad a qué encaste pertenece.

En este caso, el investigador Vicente Torrent explicó por teléfono que han clonado "un semental de la ganadería de Alfonso Guardiola". El proceso se ha hecho con un semental porque no sería lógico gastarse los más de 10.000 euros que suele costar este proceso para clonar un toro y luego lidiarlo, con la altísima probabilidad de que el torero lo mate, y mal. Vicente Torrent es a su vez responsable del animalario del Centro de Investigación Príncipe Felipe de Valencia.

El primer clon nació en la madrugada de ayer, fue bautizado como *Got*, y es de color negro. El padre se llamaba *Vasito* y hoy está previsto que nazca el segundo de los clones, *Glass*.

Los investigadores tomaron el material genético de células del semental y las implantaron en un óvulo al que previamente le había sacado su ADN. El resultado es un óvulo con el material genético idéntico al del padre, en vez de tener la mitad del ADN de la madre y la mitad del padre. Una vez conseguido ese embrión, se implanta en una vaca -en este caso se utilizaron vacas lecheras-.

Desde que en 1997 científicos escoceses clonaron a la oveja *Dolly*, la técnica ha evolucionado enormemente y ya hay caballos de carreras, toros de rodeo, dromedarios, gatos y perros clonados.

El toro de Guardiola le quitará el puesto de primer clon a *Alcalde*, el semental de Victoriano del Río (una de las ganaderías preferidas por El Juli o José Tomás). Su embrión fue clonado en Tejas (Estados Unidos) por la empresa Viagen, pero problemas burocráticos impiden importarlo a España para que sea implantado en una vaca. "En la aduana no me dejan pasarlo. He presentado un convenio con la universidad para mostrar que también hay un proyecto de investigación pero exigen más papeles. La I+D no va con este país", explicó ayer Del Río. Los hijos de *Alcalde* dieron tardes de gloria a la ganadería, como cuando El Juli cortó dos orejas a *Cantapájaros* en Las Ventas el 23 de mayo de 2007.

Con un clon aumentan enormemente las posibilidades de que el toro sea bravo, pero tampoco hay seguridad absoluta. "Como semental, tiene más sentido porque tiene la misma genética, pero entre el 50% y el 70% de las aptitudes de un toro para la lidia depende del ambiente, no de la genética", explica Cañón. El catedrático añade que la clonación, como método para preservar una ganadería, trae "problemas de consanguinidad". "Lo normal es conseguir que los hijos sean mejores que los padres y los nietos que estos. Si eso no ha ocurrido tienes un problema", añade con tono molesto por la publicidad que reciben estos casos. El anuncio de clonación de Alcalde, en 2008, salió publicado hasta en *The New York Times*.

El reglamento taurino exige la inscripción de cada animal en el Libro Genealógico de la Raza Bovina de Lidia, donde debe aparecer su padre y su madre para conocer el origen de cada uno de los miles de ejemplares de toros bravos. En el caso de los toros clonados queda la duda de cómo aparecerán. El libro depende del Ministerio del Interior y su inscripción es un requisito imprescindible.

La UE permite el uso de clones siempre que su carne no se destine a la alimentación. Así, ha aceptado la importación de clones de caballos de carreras creados en Estados Unidos.

### **A la espera del bucardo**

Una de las utilidades potenciales de la clonación es conseguir la vuelta de especies extinguidas. En 2003, científicos del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón lograron revivir al bucardo, una cabra pirenaica extinguida en 2000. El clon, gestado en una cabra y genéticamente idéntico a su progenitor, Celia, murió a los pocos minutos por un problema respiratorio. Para conseguir ese único nacimiento, los investigadores implantaron 54 embriones

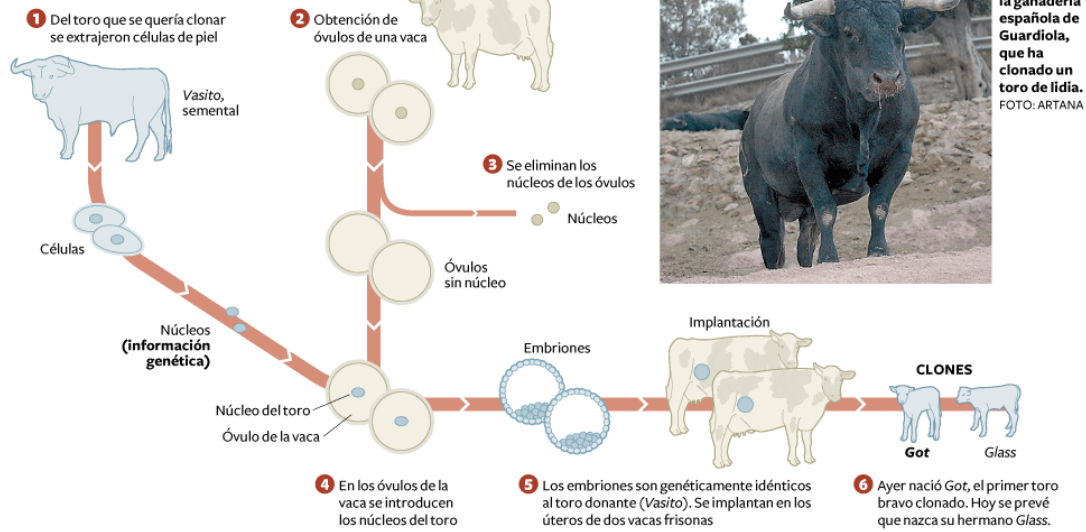
El último bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*) falleció el 5 de enero de 2000 y el día siguiente apareció en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Cuando su extinción se veía próxima, en 1999, el Gobierno de Aragón capturó a Celia y conservó tejidos por si en el futuro se podía clonar.

Ecologistas en Acción afirma que el ejecutivo autonómico ha retomado el proyecto de clonación. El Ejecutivo regional modificó en 2005 su catálogo de especies amenazadas, en el que creó la categoría de especie "extinta" para el bucardo. La categoría implica que hay que redactar un plan de reintroducción, algo que los ecologistas critican porque consideran que los esfuerzos deberían ir encaminados a conservar la biodiversidad existente.

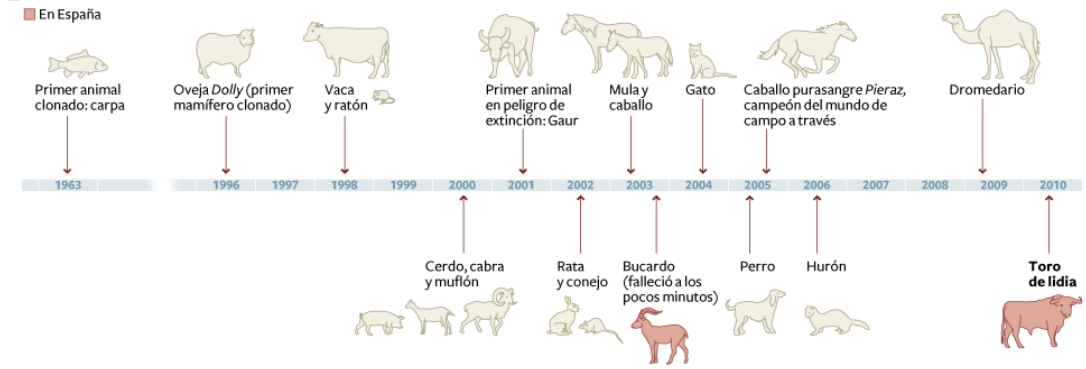
# Clonación de un toro bravo

HEBER LONGÁS / EL PAÍS 18-05-2010

## EL PROCESO DE CLONACIÓN



## ANIMALES CLONADOS



## Europa prohibirá la clonación de animales con fines alimentarios.

La medida se revisará al cabo de cinco años.

JAIME PRATS - Valencia - 19/10/2010 El País.com

La Comisión Europea ha anunciado hoy que propondrá una suspensión temporal de la clonación de animales para producir alimentos. Esta prohibición afecta a la producción de ganado para distribuir su carne o leche y a la comercialización de alimentos obtenidos de clones. A pesar de que no haya pruebas científicas que demuestren la existencia de riesgos por el consumo de estos productos, la Comisión ha optado por el principio de precaución al tratarse de una técnica muy reciente y haber pocos estudios al respecto.



La medida no se extiende a usos no alimentarios, como los relacionados con la investigación, la preservación de especies en peligro de extinción o el uso de animales para el desarrollo de fármacos. De esta forma, no entraría bajo la prohibición [la clonación de toros de lidia](#), como la llevada a cabo por investigadores valencianos el pasado mes de mayo.

La suspensión tendrá una duración de cinco años, momento en el que será revisada. La UE también establecerá un sistema de seguimiento de las importaciones de material reproductivo para clones, como espermatozoides y embriones clonados.

La oveja 'Dolly'- ASSOCIATED PRESS

"La comunicación adoptada responde a llamamientos del Parlamento Europeo y los estados miembros para que la UE tome medidas sobre este problema tan delicado", comenta John Dalli, comisario de Salud Pública y Consumidores.

Tanto las importaciones, como el comercio y uso de productos procedentes de clones están regulados por normativa europea general. Es necesario solicitar un permiso para comercializar estos productos. Solo Dinamarca ha impuesto una prohibición nacional de la clonación con fines comerciales.

En todo caso, se trata de una técnica aún experimental y muy poco extendida en las explotaciones agrarias. Un ejemplar de res clonada puede costar unos 10.000 euros, por lo que no es rentable si el objetivo es comercializar su carne. Sólo podría tener sentido económico reproducir excelentes sementales para procrear.

La agencia estadounidense de seguridad alimentaria, la FDA, autorizó la comercialización de filetes de cerdo o vaca procedentes de la crianza de ejemplares clonados en 2008.



## **La UE frena el consumo de animales clonados.**

### **Los científicos no ven peligro para la salud, pero piden más estudios.**

**JOAN CARLES AMBROJO** - *Barcelona* - 25/07/2008 El País.com

¿Comeremos hamburguesas procedentes de la crianza de vacas y cerdos clonados? Los estadounidenses sí, pero los europeos, por el momento no. Europa dio ayer un frenazo en la autorización de estos alimentos, en el sentido contrario a lo que decidió la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) norteamericana en enero de 2008. El Viejo Continente no cuenta con un marco regulatorio para la producción y comercialización de este tipo de productos. Y va para largo, según queda claro tras el dictamen científico sobre animales clonados (vacas y cerdos) que fue presentado ayer en Bruselas por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA).

El mayor riesgo no es tanto para el consumidor como para la biodiversidad.

Según este esperado informe, la clonación plantea verdaderos problemas de salud para los propios animales clonados (sobrevive sólo entre el 1% y el 20% de los embriones o sufren graves enfermedades) y, en cambio, el consumo de productos con este origen no presenta, según los datos disponibles en la actualidad, ningún riesgo para los consumidores. El estudio se centra únicamente en la metodología de clonación por transferencia nuclear de célula somática, extraída de ejemplares adultos, la tecnología con la que se creó a la oveja *Dolly*. Un animal clonado es una copia exacta del animal donante.

Vittorio Silano, director del comité científico de la EFSA, reconoció ayer que la base científica es todavía pequeña e insuficiente, pero destacó que por el momento no se ha encontrado ninguna prueba clara que sugiera diferencia alguna entre los productos alimenticios procedentes de animales clonados o de sus descendientes o los de aquellos engendrados convencionalmente, siempre que procedan de animales sanos. "Es una postura de cautela razonable según el estado de la ciencia", afirma el director de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, José Ignacio Arranz. "El verdadero riesgo no es para los consumidores, sino para la biodiversidad de las especies", sentencia María Jesús Cocero, investigadora del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria.

La Comisión Europea no se ha pronunciado sobre el informe científico de la EFSA, a la espera de conocer la opinión sobre cuestiones éticas que ha solicitado a otro grupo de expertos y de publicar en otoño los resultados de un eurobarómetro sobre la cuestión. ¿Cuándo se tomará una decisión final? "Cuando tengamos todas las piezas del puzzle abriremos un diálogo con los actores implicados", explicó la portavoz comunitaria de Salud, Nina Papadoulaki.

En la Unión Europea no se permite comercializar productos alimenticios derivados de animales *copiados* o de su descendencia y la clonación de los mismos sólo está autorizada con fines de investigación. Australia y Nueva Zelanda ya emitieron informes favorables para el consumo de carne y leche de animales nacidos de esta transferencia nuclear. Pero en Europa, algunas organizaciones como Eurogroup for Animals, se han adelantado y han pedido a Bruselas que prohíba su comercio e importación.

La industria especializada cree que Europa acabará entendiendo la inocuidad de los animales clonados, según dijo la semana pasada en la sesión *Dolly para cenar* del encuentro ESOF 2008 de Barcelona Mark Walton, presidente de la empresa ViaGen, que clona vacas, caballos y hasta

un toro de lidia español. Por el momento, difícilmente llegarán al supermercado filetes de animal clonado: producir un sólo ejemplar de vaca cuesta 15.000 dólares (unos 9.580 euros), afirma Alain Malafosse, director de la Unión Nacional de Cooperativas de Inseminación Agrícola francesa. "Hablar de comida clonada es un error: la carne o la leche vendrán del hijo o nieto de ese animal", dice Emilio Rodríguez Cerezo, del Instituto de Prospectiva Tecnológica de la CE.

## **La Eurocámara pide prohibir la clonación de animales para la producción de alimentos.**

### **Solicita el veto a la importación de productos procedentes de ejemplares obtenidos mediante esa técnica.**

EFE - Bruselas - 03/09/2008 El País.com

El pleno del Parlamento Europeo (PE) ha pedido hoy que se prohíba en toda la Unión Europea (UE) clonar animales para la producción de alimentos, como carne o leche, y ha solicitado un veto a la importación de todos los productos procedentes de ejemplares obtenidos mediante esa técnica.

La Eurocámara reclama estas medidas en un informe aprobado por 622 votos a favor, 32 contra y 25 abstenciones, en el que alude a la preocupación que suscita la clonación entre varios expertos de la UE y reclama a la Comisión Europea (CE) propuestas legales para que se prohíba formalmente. En concreto, el PE solicita vetar la clonación de animales, la cría de ganado clonado o su descendencia y la comercialización de carne o productos lácteos procedentes de ejemplares obtenidos mediante esa técnica. El PE pide, además, un embargo a la importación de animales clonados, de su esperma, de embriones y de los alimentos procedentes de ese tipo de crías.

La Eurocámara hace referencia a los problemas sanitarios, de bienestar animal y mortalidad, que son más elevados en el caso de los animales de este tipo, como han puesto de manifiesto varios expertos europeos. En este sentido, el PE alude a los informes de la Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria y del Grupo europeo de Ética. Y advierte de que la clonación podría reducir "considerablemente" la diversidad genética en la ganadería y aumentar los riesgos de enfermedades entre los rebaños. El Parlamento insiste en que la clonación puede dañar la imagen del modelo agrícola europeo, basado en la "calidad de sus productos y los criterios estrictos de bienestar de los animales".

A día de hoy, no hay productos derivados de animales clonados en los mercados europeos ni del resto del mundo, pero los expertos creen que podrían comenzar a venderse en 2010.

A comienzos de este año, el Gobierno de Estados Unidos, que en 2001 aprobó una moratoria contra la venta de este tipo de productos, aseguró que la carne y la leche de clones de ganado vacuno, porcino y caprino son igual de fiables que las del resto de animales de estas especies.

Durante el debate en la Eurocámara, la comisaria europea de Sanidad, Androula Vassiliou, ha asegurado que la Comisión Europea es consciente de las preocupaciones de los eurodiputados y que examinará si se pueden poner en marcha restricciones, teniendo en cuenta los estudios científicos.

La asociación Eurogrupo por el bienestar animal ha valorado positivamente, en un comunicado, el informe del Parlamento, pues "la clonación es un proceso ineficaz que hace sufrir a los animales". La directora de Eurogrupo, Sonja Van Tichelen, ha opinado que, tras el voto de hoy, la CE "no puede permitirse ignorar este mensaje y debe actuar para parar la clonación".

**El Reino Unido apoya los alimentos clonados** e indica que no está justificada la propuesta de la moratoria para los alimentos clonados en la Unión Europea. Recordemos que se pretenden suspender las técnicas para producir alimentos obtenidos a partir de animales clonados durante un periodo de cinco años. El Gobierno británico indica que no existe ninguna justificación para aplicar tal medida, dado que no afectaría a la seguridad alimentaria de los consumidores, a esto hay que añadir que se solicita una regulación más realista y proporcionada, algo que no refleja la propuesta de la Comisión Europea.

Para el Gobierno del Reino Unido la justificación de velar por la seguridad alimentaria no es aceptada, dado que no existen evidencias científicas de que este tipo de alimentos puedan afectar a la salud humana. Los argumentos para la moratoria mencionada se basan en otras cuestiones como la mayor tasa de mortalidad de los animales clonados y la mayor vulnerabilidad a sufrir enfermedades, temas que parecen ser poco relevantes para la FSA. En nuestra opinión, estas son razones que obligan a aplicar el principio de precaución y más cuando los propios expertos argumentan que estos problemas son posiblemente debidos a los métodos que se emplean para clonar animales. Como no existen estudios a largo plazo, no se pueden conocer las consecuencias, ni si de algún modo este grupo de "nuevos alimentos" podría afectar a la salud humana.

El propio director de la FSA (Food Standards Agency, Agencia de Normas Alimentarias del Reino Unido) declara que no está de acuerdo con la propuesta europea porque no se han aportado las evidencias oportunas para aplicar la moratoria. Hoy se ha reunido el Consejo de la FSA para tratar toda la información relacionada con la clonación y producción de alimentos a partir de animales clonados, el consejo ha acordado asesorar al Gobierno ofreciendo algunos argumentos de peso para la agencia.

La comercialización de este tipo de alimentos debe estar legislada y autorizada basándose en los actuales estudios y evidencias, se determina que no existen riesgos alimentarios en lo que respecta a la clonación del ganado vacuno o de los cerdos, los alimentos resultantes son iguales que los alimentos tradicionales, coincidiendo con la ratificación que realizó la EFSA en su momento, por lo que la FDA no está de acuerdo con el cambio de postura de la CE. Esto es algo lógico y más teniendo en cuenta que la venta de leche de vaca clonada en el Reino Unido se ha estado realizando sin que lo supieran los consumidores.

En su momento, la FSA abrió una investigación indicando que este alimento no estaba autorizado y atentaba contra los derechos del consumidor y la legislación vigente, pero en estas materias, los cambios de postura y de chaqueta parecen ser la tónica dominante y las razones parecen apuntar al tema económico. **El Reino Unido apoya los alimentos clonados** y además, argumenta que no es necesario etiquetar los alimentos que procedan de descendientes de clones como puede ser la carne o la leche, indicando que es una medida un tanto desproporcionada. Las conversaciones se centran en la ética y el bienestar animal dando por sentada la seguridad alimentaria humana.

A través de Food Navigator podemos saber que la FSA seguirá estudiando el tema antes de pronunciarse definitivamente, también se baraja la posibilidad de elaborar una propuesta para presionar a la CE y que aclare cuál es la actual situación de los alimentos procedentes de animales clonados y sus descendientes según la legislación actual. Poco a poco se suman los países que están de acuerdo con la producción de alimentos clonados.

Recordemos el informe de la Comisión Alimentaria de Japón indicando que los alimentos obtenidos de animales clonados son seguros y no presentan ningún riesgo para la salud

humana, o una noticia más reciente donde podíamos saber que China trabaja en la clonación animal no queriendo descolgarse de las nuevas tecnologías con fines alimentarios. Como pequeño apunte cabe destacar que los investigadores chinos restan importancia a los problemas asociados con la clonación animal e intentan forzar al Gobierno del país para que estos alimentos sean legislados. El principio de precaución se lanza a la papelera, parece evidente que en los próximos meses seguiremos hablando de los alimentos clonados.

Foto | Llya Schurov

Escrito por VelSid el 7 de Diciembre de 2010

## La UE suspende la clonación de animales para producir alimentos.



UNIÓN EUROPEA

Friday, October 22, 2010, 23:30 (GMT + 9)

La Comisión Europea (CE) resolvió prohibir temporalmente en la Unión Europea la clonación de animales destinados a la producción de alimentos, así como el uso de animales de criadero clonados y la comercialización de alimentos producidos a partir de clones. Las medidas serán revisadas dentro de cinco años.

El Ejecutivo comunitario también prevé el establecimiento de un sistema de trazabilidad para las importaciones de semen, embriones y otros materiales destinados a la reproducción de clones. Esto permitirá que la industria cree una base de datos con los animales de cría.

La suspensión temporal fue decidida en una reunión en la que participaron el Parlamento Europeo y el Consejo, que servirá como punto de partida para otros encuentros dirigidos a lograr un acuerdo acerca de si la legislación alimentaria nueva debe abarcar o no los alimentos producidos a partir de animales clonados y sus crías. Éste fue un punto de conflicto entre el Parlamento y el Consejo: el primero apoya el establecimiento de una ley para los alimentos producidos a partir de animales clonados que cubra cuestiones éticas y sanitarias, en tanto que el Consejo respalda la inclusión de animales clonados bajo la normativa alimentaria vigente, sujeto a revisión más adelante, informó *Food Navigator*.

John Dalli, comisario a cargo de Políticas de Salud y del Consumidor, dijo que la decisión adoptada surge en respuesta a los pedidos del Parlamento y de los Estados miembros de introducir una política sobre la cuestión.

“Considero que la suspensión temporal constituye una solución realista y viable ante la inquietud surgida en materia de bienestar”, señaló.

Dalli destacó que la propuesta no afectará la clonación para la investigación, la conservación de especies en peligro, la experimentación en animales para la producción de productos farmacéuticos y otros usos que no estén relacionados con la alimentación.

Y dijo que espera que “con la adopción de este informe, el Consejo, el Parlamento y la Comisión tomen medidas con respecto a la propuesta de Alimentos Nuevos, que es una contribución importante para la protección del consumidor y la innovación”.

La CE cree que su combinación selectiva de medidas, sumada a una cláusula de revisión dentro de cinco años, abordará de manera adecuada la inquietud sobre el bienestar animal, sin la necesidad de aplicar restricciones insostenibles.

La CE propone una evaluación de la tecnología de clonación en lo que concierne a la producción alimentaria y el análisis de los aspectos relevantes de la clonación teniendo en cuenta la legislación vigente. También reconoce los desafíos que representa la cuestión del bienestar animal y toma en consideración la ética de la clonación.

Asimismo, hace hincapié en la falta de evidencia científica que confirme la sanidad alimentaria de los animales clonados, sus crías y sus subproductos.

La prohibición establecida abarca la clonación en los Estados miembro y en otros países. La legislación general de la UE ya cubre las importaciones, el comercio y el uso de productos a partir de clones en la UE.

En septiembre de 2008, el Parlamento Europeo aprobó una resolución que respaldaba una veda completa sobre la clonación. El año pasado, para tener un panorama más amplio sobre el tema, el Consejo solicitó que la CE presentara un informe y Dalli prometió que lo entregará antes de fin de año.

En virtud de la Regulación vigente en la UE, sólo los alimentos producidos a partir de clones son “alimentos nuevos” porque no se producen a través de los métodos de cría habituales. Los alimentos nuevos son alimentos e ingredientes alimenticios que no se utilizaban mayormente para el consumo humano dentro del bloque europeo antes del 15 de mayo de 1997.

*Por Natalia Real*  
[editorial@fis.com](mailto:editorial@fis.com)  
[www.fis.com](http://www.fis.com)

## **El Parlamento Europeo pide de nuevo prohibir la clonación de animales para producir alimentos.**

22/07/2010 Pecuario (fuente EFE)

### ***La Eurocámara ha solicitado una legislación que indique esta prohibición de forma explícita.***

El Parlamento ha rechazado una propuesta de la Comisión Europea y el Consejo de ministros de la UE para incluir la carne o leche de animales clonados, dentro de una reglamentación sobre "nuevos alimentos".

El pleno del Parlamento Europeo (PE) volvió a pedir ayer que en la Unión Europea (UE) se prohíba la obtención de alimentos, como carne o leche, procedentes de animales nacidos mediante la clonación o de sus crías.

La Eurocámara se pronunció, por tercera vez, a favor de vetar la clonación de ganado con el objetivo de producir alimentos. En la actualidad, no hay leyes en la UE que permitan ni que prohíban los productos alimentarios provenientes de clones de ganado o de sus crías.

La Eurocámara solicitó expresamente una normativa para vetar esos alimentos y mientras se tramita, planteó una "moratoria" en su venta. La ponente del dictamen del PE, la holandesa Kartika Liotard (Izquierda Unitaria Europea) manifestó que una mayoría de la Eurocámara respalda las "objeciones éticas a la producción industrial de carne clonada para la comida".

"Los animales clonados sufren de forma desproporcionada enfermedades, malformaciones y muertes prematuras; es el momento de que la Comisión escuche al PE y a los ciudadanos en este asunto", según Liotard.

El PE examinó la normativa sobre nuevos alimentos y al haber desacuerdo con las otras instituciones de la UE, tanto respecto a la clonación como en otros puntos, será necesario un procedimiento de "conciliación".

El comisario europeo de Sanidad, John Dalli, declaró que presentará en noviembre un informe sobre la clonación con fines alimentarios, al que seguirán propuestas legales si es necesario.

Dalli se comprometió a estudiar todas las cuestiones en este asunto, desde la sanitaria a la del bienestar animal o su impacto en el comercio internacional, con vistas a buscar una "solución satisfactoria y eficaz".

Asimismo, dijo que verificará si la regulación sobre nuevos alimentos es o no la ley más apropiada para abordar el bienestar animal.

Por otro lado, el PE reclamó una moratoria a la utilización de ingredientes y de alimentos obtenidos mediante la nanotecnología hasta que haya una evaluación sobre sus riesgos que demuestre que son seguros.

Los eurodiputados mostraron su preocupación porque esa tecnología ya se usa en alimentos y en sus envases y han abogado por mencionar en las etiquetas cuando un producto haya sido obtenido con esa técnica.



## **El segundo toro clonado nace muerto, pero aporta datos muy valiosos**

22.05.10 - 00:09 - E. C. | PALENCIA. Hoy.es

'Glass', el segundo clon del toro semental 'Vasito', nació muerto la tarde del jueves en la explotación de Melgar de Yuso, Palencia, el mismo lugar en que se llevó a cabo con éxito el experimento que permitió la obtención de 'Got', el primer toro de lidia clonado de España hace apenas cuatro días. «Sabíamos que podría darse esta circunstancia y, por desgracia, así ha ocurrido», confirmó el ganadero Javier Azpeleta.

El parto se complicó tanto que tuvo que actuar un veterinario para extraer a la cría del vientre de 'Ángela', la vaca nodriza. Por su parte, los científicos de la Fundación Valenciana de Investigación Veterinaria (VIVE), responsables del experimento, anunciaron una investigación para determinar las causas de la muerte. Su presidente, Vicente Torrent, aseguró que se han enviado muestras del segundo clon a la universidad inglesa de New Castle y a la Facultad de Veterinaria de Murcia y que «en breve» se conocerán los resultados de la autopsia.

«Se harán análisis anatomopatológicos y anatómicos para averiguar si ha sido un problema del receptor, la vaca nodriza, o un problema de la técnica de clonación», señaló Torrent, aunque descartó esto último como causa del aborto y destacó que con este segundo clon han logrado «información más valiosa» que con el primero.

## **Compañía surcoreana recibe el primer encargo para clonar un perro.**

**Por: *Elespectador.com* 15/02/2008**

*Una mujer de California (EEUU) pagará 150.000 dólares a la firma RNL Bio a fin de lograr una réplica exacta de su mascota, un pitbull llamado "Booger" que murió hace dieciocho meses.*

La dueña del perro argumenta que se sentía muy unida al animal después de que le salvase la vida cuando otro perro la atacó.

La operación, para la que se utilizará tejido extraído al animal antes de que muriera, la llevará a cabo un equipo de la Universidad Nacional de Seúl, la misma donde se creó en 2005, aunque sin fines comerciales, el primer perro clonado, un cachorro de galgo afgano llamado "Snuppy".

RNL Bio mantiene que ésta es la primera vez que se clonará un perro de forma comercial, pero espera que no sea la última, ya que confía en recibir cientos de pedidos en los próximos años e, incluso, estudia clonar perros entrenados especialmente para detectar explosivos o drogas, según la fuente.

"En los países occidentales hay mucha gente que quiere clonar sus perros, incluso a este alto precio", dijo el director de la firma, Ra Jeong-chan.

Pero esos costes podrían reducirse a la mitad, hasta los 50.000 dólares, "cuando la clonación se convierta en una industria", opinó, por su parte, el director de mercadotecnia de RNL Bio, Cho Seong-ryul.

La propietaria del pitbull, Bernann McKunney, proporcionó a la compañía surcoreana tejido de la oreja extraído a Booger antes de que muriera y conservado por una empresa de biotecnología estadounidense.

El equipo universitario que llevará a cabo la clonación está dirigido por el profesor Lee Byeong-chun, que participó en un equipo liderado por Hwang Woo-suk, el polémico científico surcoreano protagonista de la falsa clonación de células madre humanas.

Hwang aseguró en 2004 que había logrado la primera clonación de células madre de embrión humano, pero en 2006 la Universidad Nacional de Seúl confirmó que el científico había falseado sus estudios, que habían abierto una puerta de esperanza ante dolencias consideradas hasta ahora incurables.

**El primer perro clonado comercialmente ya está en casa con sus dueños.**



El Labrador clonado, en su casa de Boca Ratón (Florida). | Efe

DPA | San Francisco | Miami

Actualizado **jueves 29/01/2009 18:58 horas** [elmundo.es](http://elmundo.es)

Un cachorro de labrador de 10 meses que fue clonado por una empresa californiana en Corea del Sur ha sido entregado a sus dueños estadounidenses cerrando así el primer caso de un "perro clonado comercialmente en el mundo", según ha informado la empresa [BioArts International](http://BioArtsInternational.com) en San Francisco.

Edgar y Nina Otto, una pareja de Boca Raton (Florida), pagaron **155.000 dólares** por el clon de su labrador Lancelot, fallecido en enero de 2008. El cachorro Lancelot Encore vive ya en una gran casa con jardín con otros nueve perros, diez gatos y seis ovejas.

"Estamos tan felices de tener al pequeño Lancey por fin en nuestra familia", dijo Nina Otto. "Su antecesor **significaba mucho para nosotros**. Estamos fuera de sí de alegría".



El responsable del servicio de clonación, Lou Hawthorne, describió al cachorro como un "pequeñito muy vivaz". "Mordisquea todo y ya roba cosas", bromeó. El experto estima que el perro **tendrá una vida normal** de entre 12 y 13 años y que será "totalmente fértil" como para tener descendencia.

Nina y Edgar Otto posan con su labrador clonado, Sir Lancelot Encore, y una foto de su 'versión original' fallecida. | Efe

Los Otto fueron una de las cinco familias que en julio pasado participaron en una subasta para ser los primeros en recibir un perro clonado. Lancelot ya estaba muerto para entonces, pero el matrimonio **había congelado material genético de su perro**. En octubre este material fue implantado a una hembra en Corea del Sur y el 18 de noviembre nació el cachorro.

La idea de la clonación le vino a Hawthorne en 1997, cuando la oveja Dolly -primera copia genética de un mamífero- hizo furor en el mundo. Compró al equipo de Dolly **la licencia mundial para clonar perros y gatos**.

En 2004 la firma de biotecnología de Hawthorne, llamada entonces Genetic Savings and Clone, fue noticia por clonar gatos a pedido y **venderlos por 50.000 dólares**. Sin embargo, dos años después la empresa tuvo que cerrar porque el procedimiento no era rentable económicamente.

El veterinario surcoreano Hwang Woo Suk presentó en agosto de 2005 por primera vez un clon de un perro vivo, un afgano llamado Snuppy. Aunque dos estudios de Hwang sobre células embrionarias humanas resultaron ser falsos, **Snuppy sí era un clon auténtico**. Por eso, la empresa californiana quiere realizar en el laboratorio surcoreano ahora el resto de sus proyectos de clonación.

El año pasado, Hawthorne clonó a su propia perra. Missy, una mezcla de border collie y husky, había muerto en 2002 a los 15 años. Con su material genético congelado **se crearon tres hermanos**. Los tres se parecían a Missy y heredaron sus características, afirma Hawthorne.

Jueves, 4 de agosto de 2005

Actualizado a las 11:23 elmundo.es

ES UN CACHORRO DE RAZA AFGANA LLAMADO 'SNUPPY'  
Clonan el primer perro mediante la técnica utilizada con la oveja Dolly

OLALLA CERNUDA

**MADRID.-** Un equipo de investigadores liderado por el doctor **Woo-Suk Hwang**, del Colegio de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Seul, en Corea del Sur, ha logrado clonar un perro de raza afgana **mediante transferencia nuclear de células somáticas**, el mismo método que fue utilizado para dar vida a la oveja 'Dolly', según publica esta semana la revista 'Nature'.



'Snuppy' (centro) entre su padre

Hasta ahora, los científicos habían logrado clonar, con esta técnica, a mamíferos como ovejas, ratones, cabras, cerdos, conejos, gatos y hasta un caballo, pero los intentos de clonar un perro habían fracasado siempre, debido a la **dificultad de producir óvulos caninos no fertilizados** maduros en el laboratorio.

Pero ahora, tras meses de investigación y trabajo, los científicos surcoreanos han informado a la comunidad internacional de la clonación de dos cachorros de perro afgano, aunque **uno de ellos murió 22 días después de nacer**, debido a una neumonía. Una técnica, sin embargo, que todavía no es demasiado eficaz: para conseguir los dos cachorros se hicieron 123 transferencias embrionarias, que acabaron en dos embarazos. **Una eficacia del 1,6%**, mucho menor a la habitual en otras especies, como gatos o caballos.

Para conseguir el perro clonado, los científicos tomaron óvulos maduros del oviducto de una perra, para después eliminar el material genético y reemplazarlo con un núcleo celular de la **piel de la oreja de un macho afgano donante**. Luego fueron inseminados artificialmente, y tres de los óvulos ya fecundados se introdujeron en la 'madre de alquiler', **una hembra de labrador**, aunque sólo dos de ellos salieron adelante.

El cachorro de raza afgana, que **ya ha cumplido 67 días de vida**, ha sido bautizado como 'Snuppy', en referencia a la Universidad Nacional de Seúl, cuyas iniciales en inglés coinciden con las del nombre del perro. **Nació mediante una cesárea tras 60 días de embarazo** y pesó 530 gramos al nacer. Las pruebas genéticas que le hicieron unos días después de nacer demuestran que es genéticamente exacto a su padre, el macho afgano.

Los autores de la investigación confían en que la clonación pueda ser utilizada

para explorar las diferencias genéticas entre varias camadas de perro y los efectos de la crianza entre diferentes tipos.