

# REVIURE I RE-INTRODUIR ESPÈCIES EXTINGIDES

---

*Principals controvèrsies i legislació vigent*

**Autors**

Caballero Lillo, Clàudia  
Cervera i Barea, Aina  
Duffett van der Spuy, Daniela  
Lázaro Ferrer, Manel

**Tutoritzat per**

Jaume Balagué Estrems

**Curs Acadèmic 2014-2015**

**Bellaterra, Facultat de Veterinària a Novembre de 2014**

# ÍNDEX

1) Introducció.....	pàg.2
2) Mètodes per a reviure espècies d'animals.....	pàg.2
3) Inconvenients per reviure animals.....	pàg.3
- Inconvenients tecnològics.....	pàg.3
- Inconvenients ecològics.....	pàg.5
- Inconvenients sociopolítics.....	pàg.6
4) Legislació.....	pàg.7
- Legislació per a la reintroducció d'espècies extingides.....	pàg.7
- Legislació per a la clonació.....	pàg.8
5) Opinió experta (entrevista).....	pàg.9
6) Opinió social (enquestes).....	pàg.10
7) Conclusions generals.....	pàg. 12
8) Bibliografia.....	pàg. 13
9) Annex.....	pàg. 14

## 1) INTRODUCCIÓ

---

Quina seria la reacció de la població si els diguéssim que tenen l'ocasió de veure un mamut amb vida? Probablement els semblaria un fet emocionant i tindrien impaciència per poder veure aquestes espècies que fa tants anys que van desaparèixer. El que ens plantejaríem nosaltres, com a científics, seria com re-introduir aquestes espècies a l'ecosistema. Seria possible i compatible amb la convivència d'altres espècies? Realment és necessari? O el que és més important, és ètic? Fins a quin punt els científics juguem a ser Déu?

En els últims anys la ciència ha avançat suficient com per plantejar la possibilitat de reviure espècies ja extingides que en el seu moment van desaparèixer per condicions adverses. Més concretament, al 2003 el veterinari espanyol Alberto Fernández-Arias i el seu equip van portar a la vida un clon de *Celia*, l'última Bucardo (*caprapyrenaicapryrenaica*), espècie de cabra salvatge que s'havia extingit l'any 2000. Tanmateix, el clon no va sobreviure més de 10 minuts a causa d'una malformació als pulmons.

Així doncs, no és d'estranyar que molts científics s'estiguin plantejant la possibilitat de tornar a la vida espècies ja extingides, que van desaparèixer fa 10, 20, 30 anys! Però quin és el límit? Realment és el mateix reviure espècies que van desaparèixer fa poc temps que espècies que porten extingides milers d'anys? És necessari? Amb quina finalitat es portarien a la vida aquests clons? Amb una finalitat d'oci, de col·lecció, d'investigació? O realment s'haurien de re-introduir a un habitat que potser no és el seu i en el qual competeixen amb espècies que acabarien desapareixent per culpa d'aquesta competència? Importaria realment la desaparició de noves espècies? I quin paper jugaria la preservació d'aquestes? Hi ha legislació que reguli tot això? I, finalment, són ètics tots aquests mètodes científics que s'estan començant a desenvolupar?

Quan pensem aquestes preguntes estem portant la situació al límit i és força difícil pensar en la possibilitat de veure un mamut viu, per exemple. Però com ja hem dit, és molt complicat posar un límit. Per aquest motiu, tots aquests estudis i l'avançament de la ciència fan plantejar un seguit de dilemes ètics i legals que seran els pilars del nostre treball.

## 2) MÈTODES PER A REVIURE ESPÈCIES D'ANIMALS

---

Els principals mètodes que s'han proposat per a retornar una espècie animal ja extingida a la vida són dos, els quals els podem trobar en projectes actuals: la clonació i el retrocreuament.

En el procés de clonació es pretén obtenir un individu d'una espècie extingida exactament igual que va ser, a partir del seu material genètic que, prèviament, ha d'haver estat extret de material orgànic correctament conservat de l'individu concret a ser clonat. És indispensable el total de l'ADN pertanyent a l'individu, el nucli de les cèl·lules, el qual seria introduït en un oòcit d'una espècie viva semblant a l'espècie que es vol reviure, suplantant així el material genètic que aquesta dugui en sí. Aquest zigot s'introduiria de nou a l'úter d'una espècie viva filogenèticament propera a la que es vol retornar a la vida per a fer que en aquesta tingui lloc tot el desenvolupament fins al punt de donar a llum.

Aquest mètode va ser utilitzar en el cas del clon d'herc Celia. L'herc (*Capra pyrenaicapryrenica*) és una subespècie de cabra hispànica que es considera actualment extingida des de l'any 2000, any en que va morir l'últim exemplar - una femella anomenada Celia-. L'any 2003 un equip compost per científics espanyols i francesos va intentar retornar aquesta espècie a la vida, tot i que més aviat hauríem de parlar de que es va intentar retornar l'últim individu a la vida, Celia. A partir de cèl·lules que s'havien conservat i del procediment abans esmentat van ser implantats 57 zigots a respectives mares, híbrids entre cabra domèstica i salvatge, d'aquestes només set van resultar prenyades i només una va arribar a terme. Aquest únic individu, genèticament igual a Celia, va ser extret per cesària, però va morir als pocs minuts d'asfíxia.

L'altre procés que coneixem és l'anomenat retrocreuament, que consisteix en aconseguir que una espècie desapareguda torni a ser viable a partir d'espècies vives actuals que comparteixen caràcters primitius amb l'espècie extingida. Es planteja el creuament entre les espècies que comparteixen, cada una a la seva manera, característiques amb l'espècie extingida, creant híbrids que acumulin material genètic similar al de l'espècie animal que es pretén tornar a la vida, fins al punt en que, en teoria, s'obtinguin les mateixes característiques genètiques. Per a dur a terme això s'analitzarà el material genètic dels diferents híbrids per a poder avaluar quins serien els millors creuaments, successivament.

Això és el que, a grans trets, s'està intentant dur a terme al projecte Taurus, en que es vol retornar a la vida l'espècie de l'uro. L'uro (*Bos primigeniusprimigenius*) és l'avantpassat dels bòvids actuals, es considera extingit des de 1627. Els investigadors del projecte han seleccionat les races vacunes actuals més similars als uros originals i es pretén anar-ne creuant els exemplars per a obtenir híbrids, aquests individus inicials comparteixen un 50-75% dels gens amb l'uro. Per a determinar quins creuaments efectuar, els diferents gens dels híbrids s'aniran comparant amb els de l'uro, que poden ser extrets de mostres que es conserven en museus. L'objectiu és arribar a un individu amb correspondència genètica del 100%, tot i que es considera pràcticament impossible.

### 3) INCONVENIENTS PER A REVIURE ANIMALS

---

#### Inconvenients tecnològics

Els mètodes explicats anteriorment presenten mancances tècniques que s'han de tenir en compte a l'hora de reviure espècies.

Per començar, el principal problema amb el mètode de la clonació és la manca de variabilitat genètica. Al tractar-se d'espècies ja extingides, hi ha poca disponibilitat de material genètic i poca variabilitat dins del material genètic que es té. D'aquesta manera, és difícil clonar tota una espècie, ja que en realitat el que estariem fent és clonar alguns individus, que no tenen perquè ser representatius de tota l'espècie, ni tenen perquè contenir tota la variabilitat de gens que un individu qualsevol de l'espècie original tenia. Acabariem amb una espècie que ha passat per un coll d'ampolla, i amb totes les conseqüències que això comporta (més dificultat d'adaptació davant de canvis al medi, acceleració de la deriva genètica, etc.). Com més limitat sigui el material genètic que tenim disponible, pitjor serà el problema; en casos extrems, ens podríem trobar amb que només obtindrem individus d'un sol sexe (resultant en una població

inviàble per sí sola, ja que no hi ha capacitat de reproducció) o individus d'una sola subespècie molt concreta (no seria l'espècie que busquem, presentaria dificultat d'adaptació a zones on les condicions no siguin les originals, etc.). Tot això també dificulta la supervivència de l'espècie un cop reviscuda, ja que hi haurien problemes de fertilitat, i problemes de consanguinitat a la descendència.

En el cas de la clonació de l'herc, es presenta un d'aquests problemes: només es disposa de material genètic d'una femella. Així, tots els animals clonats possibles compartirien el mateix material genètic i serien femelles, impeding establir una població salvatge. Les possibles solucions a aquest problema que s'investiguen són:

- Creuar els clons obtinguts amb mascles d'altres subespècies properes filogenèticament, per després escollir les característiques més distintives de l'herc (semblant al retrocreuament). Així, els nous exemplars no serien autèntics herc pirinencs.
- L'eliminació d'un cromosoma X i la seva substitució per un cromosoma Y d'una altra subespècie per tal de crear una versió masculina de Cèlia. Aquest mètode és molt més complicat i seguim tenint el problema de que els nous exemplars no serien autèntics herc pirinencs.

La tècnica de la retrocreuament també comporta problemes. A diferència de l'anterior, disposem de més variabilitat genètica, però fer que els gens que corresponen a una espècie anterior conflueixin en una espècie nova semblant a l'anterior mitjançant creuaments seleccionats és molt més complicat del que sembla. Per començar, alguns dels gens podrien haver estat exclusius (o gairebé exclusius) a aquella espècie (o a espècies d'aquell temps, si parlem d'espècies d'etapes anteriors). Per lo tant, amb l'extinció de l'espècie, també s'haurien extingit aquests gens.

També, si els animals extingits són semblants a animals salvatges, seleccionar correctament els animals que volem creuar i dur a terme aquests encreuaments pot implicar haver de tenir en captivitat molts animals salvatges (possiblement en perill d'extinció ara mateix).

A més, s'ha de tenir en compte el temps que es triga en dur a terme una selecció d'aquest tipus. Al cap i a la fi estem forçant una evolució, que sol trigar molts anys. Un exemple interessant a tenir en compte és el cas de la domesticació de la Guineu Platejada (o Guineu de Sibèria). L'any 1959 a Rússia, un equip d'investigadors van començar un projecte de domesticació de la guineu, per estudiar quant es trigava en seleccionar els animals en funció del seu caràcter i la seva interacció amb l'home per aconseguir un animal que es pogués acabar comercialitzant com a animal de companyia. Sorprenentment, van trobar que en els 40 anys que va durar l'estudi es van aconseguir grans avenços, i alguns dels animals eren aptes per la vida com a companys de l'home. Al publicar l'article l'any 1999 a *l'AmericanScientist*, havien observat canvis evidents de comportament, fisiologia i morfologia entre les guineus domesticades i els seus parents salvatges. Aquest cas, que il·lustra que en condicions forçades i de selecció intensiva es pot accelerar el procés de modificació d'una espècie, no implica que en 40 anys es pugui obtenir una espècie per retrocreuament. Al tractar-se de canvis molt més importants genèticament que no només aquells gens encarregats del comportament de l'animal, trigaria molt més temps.

També hem de tenir en compte que, amb ambdues tècniques, mai aconseguiríem una espècie 100% igual que la que es va extingir. L'espècie extingida va viure en temps anteriors al actual (sigui pocs anys abans o milers d'anys abans), i el fenotip d'una espècie sempre es comprèn no únicament del seu genotip, sinó del seu ambient i les condicions en les que viu. D'aquesta manera, encara que aconseguíssim reproduir al 100% el genoma d'una espècie extingida, el seu fenotip i el seu comportament no tenen perquè ser els mateixos de l'espècie original (variarà més quants més anys enrere s'hagi extingit).

Per a que una reintroducció sigui viable, no es poden re-introduir un nombre molt baix d'animals al medi ja que moririen sense haver-se reproduït abans i sense propagar l'espècie. Per a que això sigui possible, rere reviuere l'espècie els haurem de mantenir en captivitat fins a tenir un nombre prou alt d'individus i amb prou variabilitat com per poder-los alliberar. Durant aquest procés s'ha d'anar amb compte de no suprimir els instints dels animals, ja que al estar tant de temps en captivitat tots ells, hi ha la possibilitat de que al alliberar-los no sàpiguen sobreviure per ells sols.

Amb tot això en consideració, s'ha de tenir en compte que hi ha un risc de crear una espècie "de museu", sense possibilitats reals de supervivència en el medi natural per diverses raons, i que potser no es pot acabar re-introduint a cap lloc.

### **Inconvenients ecològics**

Els problemes ecològics deriven no tant del fet de reviuere els animals, sinó del fet de re-introduir-los en algun ecosistema natural un cop reviscuts.

Per començar, cal tenir en compte lo abans comentat: l'ecosistema al que estem re-introduint l'espècie haurà variat en el temps des de que ha desaparegut. Segons el temps que fa que ha desaparegut, haurà variat més o menys. Per tant, és més viable i més segur a nivell ecològic re-introduir una espècie que fa poc s'ha extingit. De totes maneres, però, quan una espècie s'extingeix, hem de buscar la causa de la seva desaparició. Si s'ha extingit degut a un canvi del seu medi natural que encara hi és present (per exemple, la presència d'una altra espècie invasora, la caça, canvis de vegetació, etc.) és probable que l'espècie també tingui moltes dificultats per sobreviure aquest segon cop.

Quan una espècie s'extingeix, l'ecosistema sencer s'adapta a aquest canvi, intentant trobar de nou l'equilibri. Si de cop re-alliberem un animal que fa molt de temps no hi era present (o encara pitjor, alliberem un animal que mai hi havia estat abans) pot trencar aquest equilibri i posar en perill les altres espècies que viuen en aquell ecosistema. D'aquesta manera, suposen un perill ecològic per les altres espècies.

Sempre que s'allibera una espècie nova a un medi que no és el seu habitual, hi ha el risc de que s'adapti millor que les espècies autòctones, convertint-se així en una espècie invasora. En aquest cas, desplaçaria les espècies autòctones i podria arribar a substituir-les, provocant l'extinció d'aquestes. Amb tot això, estaríem amenaçant els ecosistemes i les espècies ja existents.

De totes maneres, s'ha de tenir en compte que no totes les espècies suposarien la mateixa problemàtica mediambiental: no seria el mateix reintroduir un herc pirinenc (que es van extin-

gir fa poc més d'una dècada) que un mamut o un dents de sable. Això comporta la necessitat de formular una sèrie de criteris per l'elecció de les espècies aptes per a la reintroducció.

També s'hauria de tenir en compte el possible efecte que aquests animals tinguin sobre la salut humana i d'altres animals. Les espècies salvatges freqüentment són reservoris de moltíssimes malalties tant d'altres animals (salvatges i domèstics) com de zoonosis. Algunes espècies poden suposar més risc que d'altres, com ara un tipus de colom migratori, inclosa en un programa de resurrecció que s'està duent a terme a Estats Units.

### **Inconvenients sociopolítics**

A nivell sociopolític trobem una sèrie de problemes que se centren en la dificultat que existeix avui en dia per protegir les espècies que estan en perill d'extinció i, en conseqüència, el seu ecosistema.

Així doncs, si parlem d'aquests problemes és important citar al bioètic americà *Hank Greely*, especialista en les implicacions ètiques, legals i socials de les noves tecnologies biomèdiques, en particular els relacionats amb la neurociència, la genètica o investigacions amb cèl·lules mare. El bioètic no dubta en recolzar aquests tipus d'estudi: "Tots estem d'acord en la lluita per evitar l'extinció de les espècies que existeixen. Llavors, per què no retornar-les a la vida aquelles que van desaparèixer? Així podríem desfer part dels danys que hem causat al planeta". No obstant això, afirma que "la protecció de les espècies amenaçades deu molt a l'argument de la irreversibilitat, si l'extinció deixa de ser per sempre, la preservació podria deixar de semblar important".

Per tant, com remarca *Greely*, aquesta pràctica podria posar en perill les espècies amenaçades ja no sols directament en una possible competència a nivell natural, sinó d'una manera indirecta però bastant més delicada: fent que la protecció d'aquestes espècies amenaçades tingués menor rellevància.

Si contem amb que gran part de la infraestructura que ajuda actualment en els programes de protecció de les espècies en perill d'extinció prové de les ONGs i d'altres tipus d'organitzacions de caràcter social, la problemàtica aquí explicada passa a primer pla. Per tant, ens trobem davant d'una sèrie de problemàtiques sociopolítiques que qüestionen altra vegada aquestes pràctiques.

## 4) LEGISLACIÓ

---

### Legislació per a la reintroducció d'espècies extingides

A nivell de legislació, no es contempla la reintroducció d'espècies extingides a nivell mundial, com a matèria de reinserció d'espècies desaparegudes. Només s'entén aquesta extinció dins l'àmbit territorial, majoritàriament per accions de l'home que han fet desaparèixer una determinada espècie, d'una determinada zona.

De totes maneres, la legislació que regula aquestes accions es podria extrapolar segons el nostre interès. Després podrem comentar quines repercussions i gestió legal tindrien els mètodes pels quals obtindríem les espècies extingides, però de moment adaptarem la legislació a la nostra conveniència.

Segons la **Llei 9/1999 de 26 de maig, de Conservació de la Naturalesa**, dins del **Capítol II Títol IV** trobem la legislació que més ens interessa i que regula la catalogació d'espècies amenaçades (**Secció I**) i els plans de conservació d'aquestes (**Secció III**). La desglossarem a continuació per poder entendre quines són les bases regulatòries de la reintroducció d'espècies.

En la Secció I, trobem l'**article 74** amb contingut sobre el catàleg regional de les espècies amenaçades, on podem introduir les nostres espècies en perill per tal d'aplicar les mesures pertinents. També trobem l'**article 75** amb la categorització de les espècies amenaçades i, finalment, a l'**article 76** trobem descrit el procediment de catalogació.

Pel que fa a la Secció III, considerem l'**article 86** on se'ns desenvolupa els tipus de plans de conservació d'espècies amenaçades. Ens podria servir a mesura que s'anessin repoblant els territoris i les mesures repressores i estrictes de conservació cada cop fossin més laxes. En l'**article 87** trobem el contingut que ha de presentar un pla de conservació i pel qual ens regirem: zonificació del territori, programa d'actuacions de conservació i restauració, normativa i limitacions generals i específiques i, finalment, sistemes pel control i el seguiment de les espècies. Pel que fa a l'**article 88**, obtindrem les eines per les quals el nostre pla de conservació s'aprovarà segons el Consell de Govern. Per acabar, l'**article 90** ens serviria per desglossar programes i comissions tècniques de seguiment de les espècies reintroduïdes.

També trobem el **Reial decret 139/2011 de 4 de febrer, per al desenvolupament de la Llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del Catàleg espanyol d'espècies amenaçades**, el qual dicta en l'**article 13 del Capítol III** la reintroducció d'espècies extingides en un àmbit territorial determinat. Podríem plantejar la legislació de la mateixa manera que hem fet amb la llei anterior, adaptant-la a les nostres necessitats. En aquest decret s'estableixen 4 punts crucials per a la reintroducció d'espècies: primer de tot és necessari un programa de reintroducció presentat a la Comissió, cal valorar la conveniència del programa, establir una estratègia de conservació i, finalment, establir mesures de conservació i instruments de gestió específics.

Ambdues legislacions van a cavall l'una de l'altra i, a grans trets, aquesta és una part de la legislació que empràrem per tal de desenvolupar els nostres programes de reintroducció i conservació d'espècies extingides, en cas que el marc legal fos extrapolable.



## Legislació per a la clonació

La circumstància anterior no s'acosta, ni de bon tros, a la situació real on ens trobem ara mateix. L'*intrínquilis* que se'ns presenta principalment és si, reintroduir espècies extingides, és ètic o no i, sobretot, els mètodes pels quals es fa. Per tal de poder desenvolupar aquesta teoria, s'hauria d'obtenir material genètic de l'espècie en qüestió i clonar-lo, activitat desafiant i inapropiada segons el tipus de país. És per això que presentarem la legislació fins ara desenvolupada, per tal d'entendre en quina situació ens trobem dins d'aquest àmbit.

Per la bibliografia obtinguda, sabem que hi ha certs aspectes de la clonació que generen controvèrsia. Un clar exemple és la diferència que es fa entre la clonació humana i la clonació animal. Cal aclarir que qualsevol pràctica amb embrions o cèl·lules humanes amb la finalitat de clonar-los està totalment vetada i prohibida. Es troba destacat en les lleis nacionals de gairebé tots els països i, podem extreure'n les regulacions del document de la resolució aprovada **A/RES/59/280** de l'**Assemblea General de l'Organització de les Nacions Unides (ONU)** on s'especifica que "No s'han de permetre les pràctiques que siguin contràries a la dignitat humana, com la clonació amb finalitats de reproducció d'éssers humans".

D'altra banda, podem observar que es fan distincions amb els animals destinats a la producció d'aliments. Però ens trobem en la situació que no hi ha cap reglamentació específica destinada a la clonació d'animals amb finalitats conservatives, mentre que sí que hi ha una legislació establerta dins del **Reglament (CE) nº 258/1997** on s'especifica que la clonació és un nou procés de producció d'aliments no emprat habitualment i que està permesa. Tot i que encara està per veure si l'aliment obtingut de les cries d'animals clonats es considera, o no, un nou aliment. Aquesta és la situació legal dins l'àmbit europeu, però això no vol dir que no s'estigui revisant a d'altres països i organismes com els E.E.U.U. o la FDA, la qual ha llançat una avaluació de riscos i s'està analitzant la situació actual, per tal d'introduir la clonació dins l'àmbit alimentari.

Per tal de regular aquest tema, la Comissió Europea va demanar dos dictàmens a l'EFSA i al Grup d'Ètica de les Ciències i les Noves Tecnologies sobre els aspectes ètics de la clonació. Es va concloure i es va esmenar i revalidar el 2010 conclouent, per part de l'EFSA en el dictamen sobre la clonació relativa a la seguretat alimentària, la salut i el benestar animal i l'impacte ambiental, que la clonació en espècies bovina i porcina i els productes obtinguts d'aquestes (llet i carn) no plantegen problemes alimentaris. Tot i que es va avaluar la matèria de benestar i sanitat animal i es va concloure que aquesta metodologia comporta efectes adversos pels clons i les mares receptores. Pel que fa al Grup d'Ètica, varen elaborar un document on es feia palès els aspectes ètics de la clonació. Finalment, la Comissió Europea està en procés de revisió del nou Reglament sobre nous aliments que puguin incloure aquestes noves tecnologies i facilitar el comerç internacional i intracomunitari.

La conclusió que extraïem d'aquest apartat és que la reintroducció d'espècies extingides és un tema controvertit i fràgil que avui en dia no es contempla de manera ferma. Fet pel qual, els organismes internacionals i reguladors no es disposen a elaborar la legislació pertinent per reintroduir-los i conservar-los.

## 5) OPINIÓ EXPERTA (ENTREVISTA)

---

### **Entrevista a Maria Teresa Paramio Nieto**

Doctorada en Veterinària

Grup de Recerca de Biotecnologia de la Producció en Espècies Ramaderes

Línia d'investigació: Producció in vitro d'embrions



#### **¿Cuál es su relación en este ámbito?**

Para llegar a que la clonación, en la actualidad, sea realmente una cosa práctica se necesitan muchísimos estudios, y uno de los estudios básicos es la calidad de los oocitos para poder reprogramar núcleos, hacer clónicos, permitir la transgénesis... Mi trabajo en concreto es la calidad de oocitos, para hacer estas técnicas.

#### **¿Tiene alguna experiencia profesional relacionada con el tema?**

Sí, tenemos un proyecto financiado por el Ministerio con dos líneas. En la primera línea trabajamos con embriones de cabra y estudiamos su calidad para futuras clonaciones, transgénesis... Es en la línea que participo yo directamente. En la segunda línea trabajan con ratones, de forma más sofisticada, estudiando todos los reprogramadores nucleares en ratón que luego nosotros utilizaremos en cabra.

#### **¿Cree que hoy en día es viable?**

No, todavía se necesitan muchos más conocimientos. Cuando salieron por primera vez los clónicos, que fue en 1997 con la oveja Dolly, fue prácticamente por casualidad. Ahora sabemos que se puede hacer, pero es necesario estudiar, paso a paso y científicamente, cómo se produjo todo ese proceso.

#### **¿Pero cree que en un futuro lo será?**

Sí, todo es cuestión de grupos trabajando, de dinero utilizado y de personas que pongan sus cabezas y sus manos haciendo esto.

#### **¿Qué consideraciones éticas cree que se tendrían que tener en cuenta?**

Yo creo que todo lo que es progreso científico es parte de la naturaleza humana y no se puede parar. Que luego la utilización de esos conocimientos se haga de forma buena o malévola ya es otro tema. Pero hay que seguir estudiando y conocer todo lo que podamos... eso es lo ético de hacer. No se puede cortar el conocimiento sólo por miedo de lo que pueda pasar, porque ese conocimiento puede ayudar en muchísimas más cosas.

#### **¿Cree que tendría que haber legislación? ¿Cómo lo ve la sociedad?**

Sí que debería haber legislación, como hay para todo. Es decir, siempre tiene que haber una legislación: hay leyes desde como comercializar un caramelo hasta para comercializar un animal clónico.

Lo que ha sido más preocupante, aunque hoy en día ya menos, ha sido el miedo público a estas metodologías. Esto hizo que los fondos de dinero público se pararan y se cortaran los temas de investigación públicos, ya que los privados seguían trabajando. Cuando se habla de que se recorta en la investigación se habla de los que trabajamos con dinero público, los privados hacen e investigan lo que quieren.

Entonces esos miedos sobre lo que puede pasar perjudican muchísimo sobretodo a la investigación pública, que es la que en teoría no hacemos con una visión de aprovechamiento privado.

De hecho, hay una legislación sobre el consumo de animales clónicos, porque hay muchos y se pueden hacer muchísimos. Les da un poco de miedo que los incorporemos al mercado de una forma muy masiva; hay una legislación de la FDA (UnitedStatesFood and DrugAdministration) sobre animales clónicos donde dice si podemos consumirlos o no y qué podemos consumir.

Hay mucha legislación sobre la clonación: sobre si los podríamos utilizar, si son saludables como alimentos, etc. Los embriones clónicos será el futuro de la medicina.

Cuando salió la Dolly la gente nos llamaba y decían “¡Entonces podremos hacer otro Dalí!” y cosas así, pero la verdad es que es un desconocimiento absoluto de cómo se forma una persona. No todo es genes, hay tantas cosas que forman a la persona que pensar que porque sea genéticamente idéntico van a ser iguales no es cierto.

**Muchas gracias.**

## 6) OPINIÓ SOCIAL (ENQUESTES)

---

L'enquesta vam decidir fer-la a través d'una plataforma virtual i en vam fer difusió, no vam perseguir un perfil concret de persona ni tampoc un nombre concret, simplement vam recollir les opinions diverses de tothom que hi va tenir accés. Però, demanàvem dades bàsiques personals per a poder veure els resultats per grups d'edat, sexe, zona de residència...

L'enquesta va ser realitzada per 112 persones:

- El 18% tenien menys de 20 anys
- El 51% tenien entre 20 i 25 anys
- Un 5% tenien entre 25 i 30 anys
- Un 26% tenia més de 30 anys
  
- Un 67% eren dones
- Un 33% eren homes
  
- Un 10% tenia batxillerat
- Un 88% tenia estudis universitaris o superiors
- Un 3% tenia altres nivells d'estudis

- Es va respondre des de 34 poblacions diferents. La major, Barcelona amb un 25%.

En general, la majoria d'enquestats (39%) creu que en l'actualitat les mesures de preservació d'espècies no són massa adequades, podríem dir que una gran part (35%) considera que aquestes deixen molt que desitjar i un 14% opina que aquestes mesures no són gens adequades. D'altra banda, una petita part de la nostra població (11%) creu que són bastant adequades i sols un 1% considera que són molt adequades.

D'altra banda, la majoria de la nostra població no té coneixement sobre les noves tècniques que s'estan duent a terme per tal de reviure espècies ja extingides. Tant sols un 4% dels enquestats va contestar que sí que era possible tornar a la vida aquestes espècies ja desaparegudes. Així doncs, d'altra banda, els enquestats sí que són conscients que aquestes espècies reviscudes no conservarien amb totalitat les seves característiques originals, només un 2% creu que sí que es conservarien aquestes en el nou individu.

Pel que fa a l'àmbit ètic hi ha diversificació d'opinions. La majoria no té ben bé clar si seria ètic i necessari tornar al món aquestes espècies extingides i una minoria (11%) creu que sí és totalment ètic i necessari.

També vam demanar, a continuació, si seria ètic i si seria necessari que, en cas de que aquestes espècies poguessin ser reviscudes, fossin reintroduïdes al medi natural. Altra vegada ens trobem davant d'unes gràfiques amb molta diversitat d'opinió. Un punt que ens ha sorprès és que tant en aquest parell de gràfiques com en l'anterior la forma d'aquestes són pràcticament igual, fet que ens fa pensar que la població no distingeix entre el que és ètic i el que és una necessitat.

El que sí que destaca és la preocupació mediambiental, ja que el 72% dels enquestats creu que aquests mètodes arribarien a ser perjudicials i negatius pel medi i un 71% opina que tot i que aquests mètodes fossin viables, no podríem arribar a prescindir dels programes de preservació d'espècies actuals.

Pel que fa a la legislació, gran part de la gent opina que hauria d'existir una legislació exhaustiva per aquests mètodes d'experimentació, de fet tant sols un 4% opina que no seria necessària. Tanmateix, la majoria de la població creu que la legislació actual no regula correctament aquests temes i al preguntar si s'hauria de contemplar la possibilitat de patentar un animal reviscut, tant sols un 15% contempla l'opció.

Per últim, en general el tema de reviure i re-introduir espècies no és un tema que preocupi massa a la gent, ja que més del 50% es mostra despreocupat. Tot i així, al preguntar el grau de preocupació al finalitzar l'enquesta, el percentatge puja i això ens indica el grau de desconeixement de la població davant aquest tema.

## 7) CONCLUSIONS GENERALS

---

La conclusió principal que hem extret al acabar aquest treball és que es tracta d'un tema del que encara falta molta investigació, tant per la part de fer possible dur a terme aquests mètodes com per la part de saber què pot ocórrer en cas de que es duguessin a terme. Ara per ara, són tècniques que no són viables, s'han de treballar i investigar molt més per a que siguin una realitat viable. D'altra banda, s'ha de fer una bona recerca sobre què passaria si aquests animals s'alliberessin i com afectaria als ecosistemes actuals. Altres conclusions que hem tret són les que a continuació comentarem.

Per començar, el terme "reviure" espècies amb els mètodes que s'estan treballant actualment és un terme molt qüestionable. De moment el que es fa és crear clons de certs individus o crear espècies genèticament molt pròximes, però com ja hem vist, reviure espècies senceres (i que siguin iguals a l'espècie que eren abans d'extingir-se) és molt més complicat.

D'altra banda, no disposem de suficient informació de les conseqüències a nivell ecològic com perquè una reintroducció de certes espècies sigui viable. No totes les conclusions tenen perquè ser negatives, pot ser en alguns casos ben controlats poden ser positives i ajudar a reajustar un ecosistema desequilibrat, però abans de dur a terme la reintroducció s'haurà d'estudiar bé abans per no portar a conseqüències ecològiques irreparables.

No hi ha criteris clars sobre quines espècies es poden reviure i re-introduir. Com ja hem dit, no seria el mateix re-introduir a l'herc pirinenc que als mamuts. S'ha de valorar on traçar la línia de què és permisible i què ja no ho és.

Aquest és un tema que no disposa de legislació pròpia, cosa que creiem necessària. S'hauria de legislar per poder tenir un control de les pràctiques que es duen a terme, regular quines espècies es reviu, a on s'introdueixen i evitar que les grans empreses tinguin un control de certes espècies animals mitjançant les patents.

Un altre punt a tenir en compte és la preservació de les espècies si ecosistemes actuals. S'ha d'evitar que, degut a la possibilitat de reviure espècies extingides, es tragués importància de la protecció de les espècies ja existents i s'actués sense mesures curoses.. S'haurien de prioritzar els esforços en la protecció i conservació de les espècies existents.

Quant a l'opinió pública, podem veure que encara hi ha una visió de ciència ficció darrere el tema, la gent no reconeix haver-se preocupat massa pel tema, tot i que sí que hi ha cert neguit en les repercussions que pugui haver en l'àmbit mediambiental.

Segons l'experta consultada, està d'acord en que queda molt per fer, però ho veu possible en un futur. També ens destaca que hi ha molta por social sense fonaments, cosa que dificulta la investigació en aquest àmbit.

## 8) BIBLIOGRAFIA

---

- **Liberación Animal**, *Peter Singer*, Editorial Trotta, 1999
- **American Scientist**. "Early Canid Domestication: The Farm-Fox Experiment".  
<http://www.americanscientist.org/issues/pub/early-canid-domestication-the-farm-fox-experiment>
- **National Geographic**: "Bringing Them Back to Life. The revival of an extinct species is no longer a fantasy. But is it a good idea?"  
<http://ngm.nationalgeographic.com/print/2013/04/125-species-revival/zimmer-text>
- **National Geographic**: "Revivir especies extinguidas. Devolverles la vida".  
[http://www.nationalgeographic.com.es/articulo/ng\\_magazine/reportajes/8119/devolverles\\_vida.html?\\_page=2](http://www.nationalgeographic.com.es/articulo/ng_magazine/reportajes/8119/devolverles_vida.html?_page=2)
- **El País**: [http://elpais.com/tag/peligro\\_extincion/a/](http://elpais.com/tag/peligro_extincion/a/)
- **"El Proyecto Taurus: Resucitando a un bovino extinto"**. [http://www.produccion-animal.com.ar/genetica\\_seleccion\\_cruzamientos/bovinos\\_en\\_general/12-Proyecto\\_Taurus.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_en_general/12-Proyecto_Taurus.pdf)
- **"Siete obstáculos que frenan la resurrección de especies extinguidas"**.  
<http://esmateria.com/2013/04/04/siete-obstaculos-que-frenan-la-resurreccion-de-especies-extinguidas/>
- **ACSA**: <http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/es/dir3101/doc16832.html>
- **ACSA**:  
[http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2942/20101019\\_report\\_ec\\_cloning\\_es.pdf](http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2942/20101019_report_ec_cloning_es.pdf)
- **ACSA**: <http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/es/dir3175/doc17249.html>
- **Noticias Jurídicas**: [http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/CCAA/cm-l9-1999.t4.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/cm-l9-1999.t4.html)
- **BOE**: [http://www.boe.es/boe\\_catalan/dias/2011/02/23/pdfs/BOE-A-2011-3582-C.pdf](http://www.boe.es/boe_catalan/dias/2011/02/23/pdfs/BOE-A-2011-3582-C.pdf)
- **General Assembly of the United Nations**:  
<http://www.nrlc.org/uploads/international/UN-GADeclarationHumanCloning.pdf>
- **BOE**: <https://www.boe.es/doue/1997/043/L00001-00006.pdf>
- **Consejo de la Unión Europea**:  
<http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=ES&f=ST%2011261%202009%20REV%203>
- **European Commission**: [http://ec.europa.eu/bepa/european-group-ethics/docs/publications/opinion23\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/bepa/european-group-ethics/docs/publications/opinion23_en.pdf)
- **FDA**:  
<http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/SafetyHealth/AnimalCloning/ucm055491.htm>

## 9) ANNEX: Enquestes

---

### Introducció que es mostrava a l'enquesta

És conegut que avui en dia la societat té un paper molt important en la preservació d'espècies en perill d'extinció. Actualment, però, els avenços tecnològics i científics ens permeten contemplar la possibilitat de que sorgeixin mètodes per reviure i reintroduir espècies extingides mundialment (ex: mamut, cabra dels Pirineus...). Això suposa un seguit de dilemes en diversos aspectes.

Quan parlem de reviure ens referim a tornar a la vida espècies animals extingides sense tenir en compte la finalitat (animals de zoo, experimentació, col·lecció, reintroducció...).

Quan parlem de re-introduir ens referim a alliberar aquestes espècies al medi natural.

Ens agradaria saber la teva opinió. Valora de l'1 (no, mai) al 5/10 (sí, sempre)

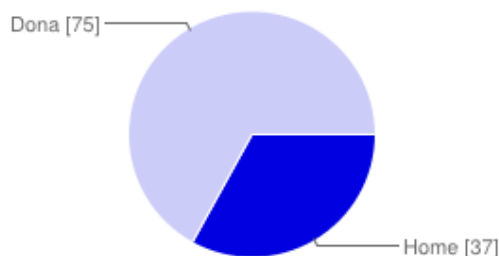
### Resultats de les enquestes

#### Dades personals

##### Edats

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 40, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 63, 67

##### Sexe

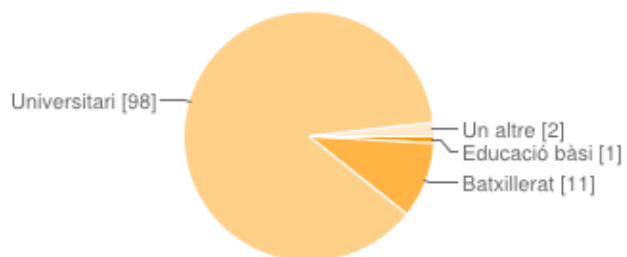


Home **37** 33%

Dona **75** 67%

**Població de residència:** Arenys de Mar, Barcelona, Bellaterra, Bonastre, Calella, Cardedeu, Corbera de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, La Palma de Cervelló, Manresa, Martorelles, Mataró, Molins de Rei, Montcada i Reixac, Montgat, Premià de Dalt, Punakha, Sabadell, Sant Andreu de la Barca, Sant Andreu de Llavaneres, Sant Boi de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Pere de Ribes, Sitges, Tarragona, Terrassa, Viladecans, Vilanova i La Geltrú.

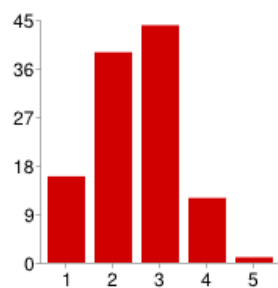
##### Nivell d'estudis



Educació bàsica	<b>1</b>	1%
Batxillerat	<b>11</b>	10%
Universitari/Superior	<b>98</b>	88%
Un altre	<b>2</b>	2%

## Enquesta

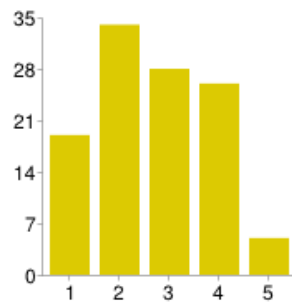
### 1. Creus que les mesures de preservació actuals d'espècies en perill són les adequades?



1	<b>16</b>	14%
2	<b>39</b>	35%
3	<b>44</b>	39%
4	<b>12</b>	11%
5	<b>1</b>	1%



## 2. Creus que és possible reviure espècies animals ja extingides?



1 **19** 17%

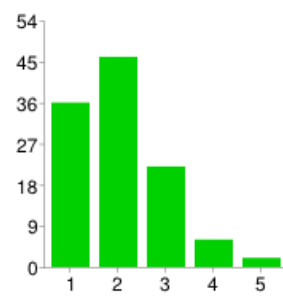
2 **34** 30%

3 **28** 25%

4 **26** 23%

5 **5** 4%

## 3. Creus que aquestes espècies conservaran les característiques que tenien originalment?



1 **36** 32%

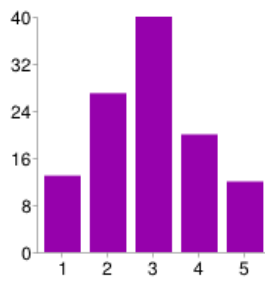
2 **46** 41%

3 **22** 20%

4 **6** 5%

5 **2** 2%

#### 4. Creus que és necessari reviure espècies extingides?



1 **13** 12%

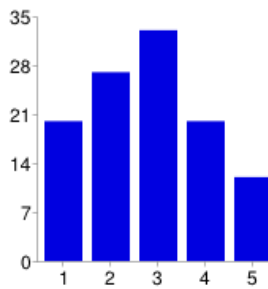
2 **27** 24%

3 **40** 36%

4 **20** 18%

5 **12** 11%

#### 5. Creus que és ètic reviure espècies extingides?



1 **20** 18%

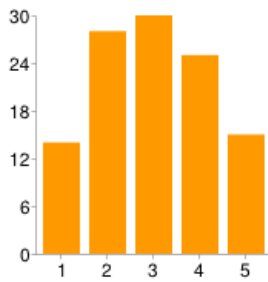
2 **27** 24%

3 **33** 29%

4 **20** 18%

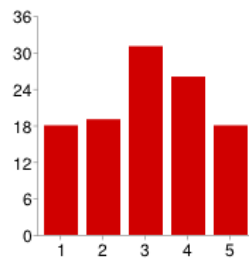
5 **12** 11%

**6. Creus que és necessari reintroduir aquestes espècies un cop reviscudes?**



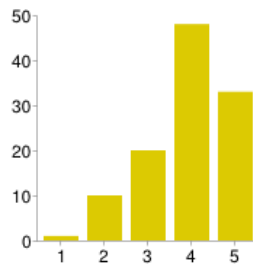
- 1 **14** 13%
- 2 **28** 25%
- 3 **30** 27%
- 4 **25** 22%
- 5 **15** 13%

**7. Creus que és ètic re-introduir aquestes espècies un cop reviscudes?**



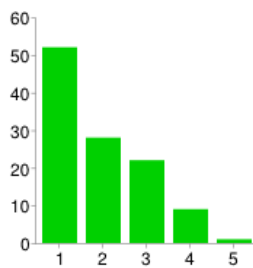
- 1 **18** 16%
- 2 **19** 17%
- 3 **31** 28%
- 4 **26** 23%
- 5 **18** 16%

**8. Creus que hi poden haver repercussions mediambientals negatives en la reintroducció d'aquestes espècies reviscudes?**



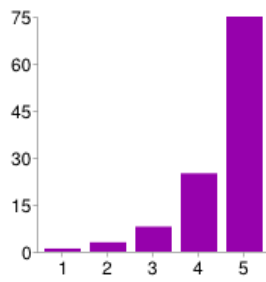
1	<b>1</b>	1%
2	<b>10</b>	9%
3	<b>20</b>	18%
4	<b>48</b>	43%
5	<b>33</b>	29%

**9. Creus que si aquests mètodes fossin viables podríem arribar a prescindir dels actuals programes de preservació d'espècies?**



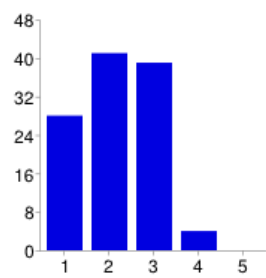
1	<b>52</b>	46%
2	<b>28</b>	25%
3	<b>22</b>	20%
4	<b>9</b>	8%
5	<b>1</b>	1%

**10. Creus que aquests mètodes requereixen una legislació exhaustiva?**



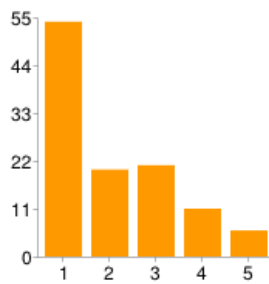
1	<b>1</b>	1%
2	<b>3</b>	3%
3	<b>8</b>	7%
4	<b>25</b>	22%
5	<b>75</b>	67%

**11. Creus que la legislació actual regula correctament aquests mètodes?**



1	<b>28</b>	25%
2	<b>41</b>	37%
3	<b>39</b>	35%
4	<b>4</b>	4%
5	<b>0</b>	0%

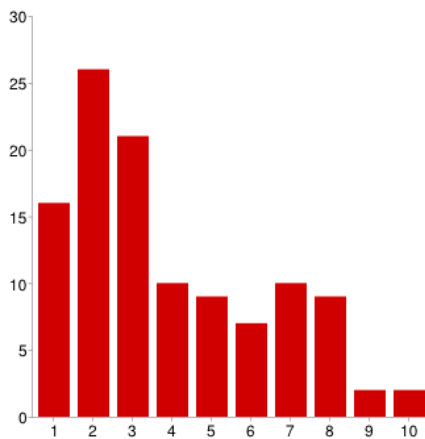
## 12. Creus que s'ha de contemplar la possibilitat de patentar un animal reviscut?



1	<b>54</b>	48%
2	<b>20</b>	18%
3	<b>21</b>	19%
4	<b>11</b>	10%
5	<b>6</b>	5%

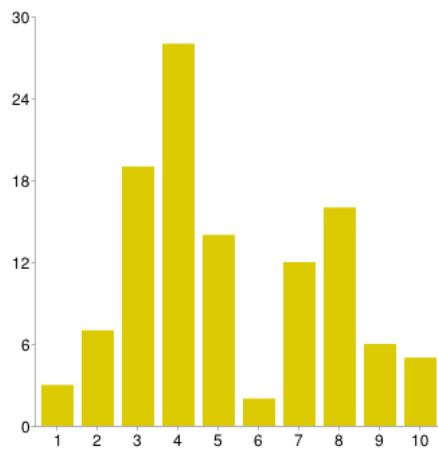
## Importància del tema

### Quin grau de preocupació tenies per aquest tema abans de realitzar aquesta enquesta?



1	<b>16</b>	14%
2	<b>26</b>	23%
3	<b>21</b>	19%
4	<b>10</b>	9%
5	<b>9</b>	8%
6	<b>7</b>	6%
7	<b>10</b>	9%
8	<b>9</b>	8%
9	<b>2</b>	2%
10	<b>2</b>	2%

### Quin grau de preocupació tens ara per aquest tema?



1	<b>3</b>	3%
2	<b>7</b>	6%
3	<b>19</b>	17%
4	<b>28</b>	25%
5	<b>14</b>	13%
6	<b>2</b>	2%
7	<b>12</b>	11%
8	<b>16</b>	14%
9	<b>6</b>	5%
10	<b>5</b>	4%