

TERRE DELL'ORSO

Newsletter di

Salviamo l'Orso - Associazione per la conservazione dell'orso bruno marsicano ONLUS

N. 12
GIU 2020





FOTO DI COPERTINA: Simone Formisani

© 2020 Salviamo l'Orso - Associazione per la conservazione dell'orso bruno marsicano ONLUS
Via Parco degli Ulivi, 9 - 65015 Montesilvano (PE) - C.F: 91117950682 - P. IVA: 02189990688
www.salviamolorso.it - info@salviamolorso.it - ass.salviamolorso@pec.it

SOMMARIO

- 6 **Editoriale - La colonna e l'orso dell'Appennino / Editorial - The pillar and the Apennine bear**
a cura di Gaetano de Persiis / written by Gaetano de Persiis, translated by Dara Brodey
- 10 **Notizie brevi**
a cura di Angela Tavone
- 20 **Il punto sulla conservazione dell'orso bruno marsicano / Discussing the protection of the Marsican brown bear**
a cura di Stefano Orlandini / by Stefano Orlandini, translated by Maria Clara Bori
- 26 **Effetti pandemici in terra d'orsi / Pandemic effects in the Bear's Lands**
a cura di Siro Baliva / written by Siro Baliva, translated by Charlie Hart
- 32 **Comunità a misura d'orso Valle Roveto-Ernici: le attività svolte nel 2019 / Actions for a Bear Smart Community Valle Roveto-Ernici in 2019**
a cura di Simone Giovacchini / written by Simone Giovacchini, translated by Clara Maria Bori
- 43 **Regione Lazio, la “pecora nera” tra le Regioni su cui ricade la responsabilità della conservazione dell'orso marsicano / Lazio Region, the “black sheep” among the Italian regions entrusted with the conservation of the Marsican bear**
a cura di Stefano Orlandini / written by Stefano Orlandini, translated by Maria Clara Bori
- 48 **Considerazioni sulla proposta per una banca genetica dell'Orso bruno marsicano (*Ursus arctos marsicanus Altobello*, 1921) / Thoughts on the proposal for a genetic bank of the Marsican brown bear (*Ursus arctos marsicanus Altobello*, 1921)**
a cura di Corradino Guacci / written by Corradino Guacci, translated by Patrizia Grigolo

- 66 Lo sfascio del Terminillo? Il Lazio che si distrugge da solo / The devastation of Terminillo? Lazio which destroys itself**
a cura di Stefano Ardito / written by Stefano Ardito, translated by Dara Brodey
- 71 Gli ultimi orsi dell'Appennino**
a cura di Sophie Stuber / tradotto in italiano da Giulia Pace
- 77 Le vacche “sacre” di Gioia dei Marsi e la piana di Templo, due storie intrecciate / The intertwining stories of Gioia dei Marsi’s “sacred” cows and the flatland of Templo**
a cura di Stefano Orlandini / written by Stefano Orlandini, translated by Clara Maria Bori
- 82 Perché abbiamo deciso di proteggere gli orsi bruni / Why we did decide to protect the brown bears**
a cura di Giuliano Aluffi / written by Giuliano Aluffi, translated by Patrizia Grigolo
- 90 Demolition bear / Demolition bear**
a cura di Mario Cipollone / written by Mario Cipollone
- 99 Un incontro speciale nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga / A special encounter in the Gran Sasso and Monti della Laga National Park**
a cura di Vittorio Pomante / written by Vittorio Pomante, translated by Clara Maria Bori

Considerazioni sul- la proposta per una banca genetica dell'Orso bruno mar- sicano (*Ursus arctos* *marsicanus Altobello*, 1921)

a cura di Corradino Guacci

Nel gennaio del 2013, come alcuni amici di Salviamo l'Orso forse ricordano, la nostra Società lanciò un appello¹ affinché le Istituzioni e gli Enti pubblici, cui sono delegate le politiche di gestione dell'orso bruno marsicano, ponessero la loro attenzione su un aspetto fino ad allora inspiegabilmente trascurato.

Ci riferivamo alla mancanza di una banca genetica che ritenevamo, e riteniamo, un presidio indispensabile al di là, e a prescindere, da un suo eventuale utilizzo futuro per progetti di *conservation breeding*.

Quello che ci stupì, e tutt'ora riesce difficile comprendere, fu la reazione immediata e contraria non tanto del mondo della ricerca nel suo complesso, bensì di alcuni dei protagonisti.

Il primo dissenso arrivò, dopo pochi gior-



Thoughts on the pro- posal for a genetic bank of the Marsican brown bear (*Ursus* *arctos marsicanus* *Altobello, 1921*)

by Corradino Guacci, translated by
Patrizia Grigolo

In January of 2013, as some friends of “Salviamo l'Orso” may recall, our Association launched a plea for the institutions and public entities in charge of the management policies of the Marsican brown bear, to focus their attention on a topic that had inexplicably been neglected¹ until then.

We were referring to the lack of a genetic bank that we believed, and still do, to be an essential tool, regardless of its possible future use, for conservation breeding projects.

The immediate and adverse reaction was quite surprising and difficult to comprehend, mainly because it was from some of the key players and not the research world.

The first dissent came, after a few days,

ni, con un comunicato dei vertici del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise che ritenevano la proposta "non praticabile... per ragioni di carattere logistico... etiche e di conservazione".

Reputando improponibili la "cattura di un maschio e di una femmina... e... la realizzazione di enormi e costosi recinti... spendendo risorse importanti che potrebbero invece essere destinate ad altre misure di tutela".

Valutando inoltre come fosse "meglio lasciare il maschio e la femmina liberi di accoppiarsi e riprodursi nelle foreste del Parco, considerato che ad oggi la popolazione ha femmine fertili in grado di riprodursi in natura e che il tasso riproduttivo rimane costante."

Affermando poi in conclusione che "prima di pensare a riproduzioni in cattività, qualora ve ne fosse bisogno, è opportuno e necessario operare con il massimo impegno per eliminare gli attuali problemi dell'orso marsicano."

A proposito di quest'ultimo punto vorremmo semplicemente evidenziare che se non riuscissimo a raggiungere questo obiettivo, non avendo a suo tempo costituito una banca genetica, molto probabilmente non saremmo neanche in grado di seguire strade alternative, trovandoci di fronte ad una popolazione ormai ridotta ai minimi termini e con una variabilità genetica assai limitata.

Senza considerare che lo stesso Ente, nel comunicato, riconosceva che da decenni, nonostante gli sforzi e le nuove nascite, la popolazione nel suo complesso rimane ai

with a statement from the leaders of the Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio and Molise who deemed the proposal "not feasible... for logical, ethical and conservation reasons...",

arguing that the "capture of a male and a female is not reasonable... and... the installation of huge and expensive fences... means squandering important resources that could instead be used for other conservation measures."

They also asserted that it was "better to let the male and female free to mate and reproduce in the forests of the Park, given that the population to date has fertile females able to reproduce in the wild, and that the reproductive rate remains constant."

They went on to conclude that "before thinking about breeding in captivity, one must be firmly determined to eliminate the existing problems of the Marsican bear."

With regards to this last point, we would simply like to point out that if we fail to achieve this task, and not having set up a genetic bank at the time, we would most likely not even be able to follow alternative paths, and would have a population that is now reduced to a minimum and with very limited genetic variability.

Not to mention that in the statement, the same institution recognized that for decades, despite the efforts and new births, the population as a whole remains small, even today, thus showing their acceptance of a group that remains at its lowest limits, a position that goes against all the principles of conservation of a species on the



Ph. Corradino Guacci

numeri esigui che la contraddistinguono tutt'oggi, manifestando in tal modo l'accettazione di un contingente che si mantiene ai limiti minimi, posizione che va contro tutti i principi di conservazione di una specie sull'orlo dell'estinzione.

Una chiusura inaspettata e frettolosa, a maggior ragione perché noi chiedevamo di "valutare" la fattibilità della proposta, non di "procedere" alla sua realizzazione.

Una visione sposata con sorprendente velocità² da Federparchi, la quale sosteneva l'importanza delle aree di connessione che avrebbero consentito nel tempo di realizzare una graduale espansione dell'areale.

A tale proposito è forse il caso di segnalare che noi non abbiamo mai sostenuto, né scritto, che la realizzazione di una banca

verge of extinction.

An unexpected and hasty closure, more so because we asked to "assess" the feasibility of the proposal, and not to "proceed" with its implementation.

A vision met with surprising speed² by Federparchi, who argued the importance of the connection areas that would allow to gradually expand the area over time.

In this regard, it is perhaps appropriate to point out that we never argued, nor wrote, that the creation of a genetic bank would be an alternative to the continuation and implementation of all the safeguard measures to the habitat of the Marsican bear. So much so that we can only agree on the absolute need to reduce, as much as possible, mortality of anthropogenic origins.

² Our appeal was made on January 13th, the Park press release was done on April 22nd and Federparchi one was released on April 25th.

² Il nostro appello è del 13 gennaio, il comunicato del Parco del 22 e quello di Federparchi del 25.

genetica sarebbe stata alternativa alla prosecuzione e, fosse per noi, all'implementazione di tutte le misure di salvaguardia dell'habitat dell'orso marsicano. Così come non possiamo che condividere l'assoluta necessità di ridurre, quanto possibile, la mortalità di origine antropica.

Stavamo solo ribadendo come la mancanza di una banca genetica costituisse una grave disattenzione.

La conservazione *in situ* e quella *ex situ* non sono alternative ma complementari, come previsto dall'art. 9 della Convenzione sulla Biodiversità di Rio.

Una posizione, quella del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise e di Federparchi, sintomatica del pregiudizio che in Italia esiste circa l'argomento conservazione *ex situ*.

La realizzazione di una banca genetica, infatti, consentirebbe di sottrarre alla vita selvatica un numero ridottissimo di esemplari della specie che si vuole tutelare, sostituendo la presenza fisica, e quindi il "numero" dei fondatori, con il loro genoma espresso in varie forme: sangue, plasma, sperma, ovociti, tessuti ecc.

Altro motivo posto a fondamento del diniego è stato individuato nei presunti costi che si sosterrebbero per costituire una banca genetica, risorse che anche queste sarebbero così sottratte alla conservazione in natura, un'altra perla di disinformazione.

Istituire la banca del seme costerebbe poche migliaia di euro, la maggior parte delle quali andrebbe nella formazione dei

We were just reiterating how the lack of a genetic bank represented a serious negligence.

The in situ and ex-situ conservation methods are not alternatives but complementary, as stipulated in Article 9 of the Rio Biodiversity Convention.

The position taken by the National Park of Abruzzo, Lazio and Molise and of Federparchi, is indicative of the prejudice that exists in Italy, about the topic of conservation *ex situ*.

The creation of a genetic bank, in fact, would subtract an extremely small number of specimens of the species that need to be protected from wildlife, replacing the physical presence, and therefore the "number" of the founders, with their genome expressed in various forms: blood, plasma, sperm, eggs, tissues etc.

Another reason for the rejection was the alleged costs of setting up a genetic bank, costs which would also be taken away from conservation, another piece of misinformation. Setting up the seed bank would cost a few thousand euros, most of which would be used for training vets on duty in the protected areas affected by the bear's presence, specifically in 'know-how' training.

To this end, on the research day of October 20, 2018³, organized in Bologna (the results of which have been recently publis-

³ In occasion of which, although we invited them to a round table to discuss, none of the responsible of management policies, neither the Ministry of the Environment, nor top departments of the Apennine parks and their technical staff, nor the Associations of national environmental protection and their territorial representatives participated at the initiative.

veterinari in servizio nelle aree protette interessate dalla presenza dell'orso, ovvero in *know-how*.

Ed è proprio a questo proposito che, nella giornata di studio organizzata a Bologna il 20 ottobre del 2018³ (i cui Atti sono stati da poco pubblicati), oltre a studiosi di varie discipline provenienti da università italiane e straniere⁴, abbiamo voluto coinvolgere i ricercatori dell'Università di León, che da dieci anni perfezionano le tecniche di raccolta, valorizzazione e conservazione di sperma di orso bruno.

Basterebbe veramente poco per un travaso di conoscenze, laddove ce ne fosse la volontà.

Questo per quanto riguarda il "software", l'"hardware" invece non avrebbe alcun costo essendo presenti, nel raggio massimo di due ore di auto dalla *core area* dell'orso, diversi istituti universitari dotati di proprie banche genetiche e disponibili alla collaborazione per un così affascinante progetto.

Se si considera che le risorse investite finora per studi e ricerche sono calcolate in oltre 15 milioni, forse qualche decina di migliaia di euro, poteva essere utilmente indirizzata a tal fine.

Non ci stancheremo mai di ricordare che ogni orso perso rappresenta un frammento di patrimonio genetico irriproducibile,

shed), we wanted to involve researchers from the University of Leon (in addition to scholars of various disciplines from Italian and foreign⁴ universities), who have been perfecting the techniques of collecting, enhancing and storing brown bear sperm for ten years.

It would really be a small task to share knowledge, if there was a will to do so, regarding the "software". As far as the "hardware" is concerned, there would be no cost, as several universities equipped with their own genetic banks and willing to cooperate in such a fascinating project are within a radius of maximum 2-hour drive from the bear's 'core area'.

If we keep in mind that the resources invested so far in studies and research are estimated at over 15 million, possibly a few thousand euros could be usefully directed towards this purpose.

We will never tire of remembering that every lost bear represents a fragment of irreplaceable genetic heritage, forever lost; the small population, the reduced number of breeding females and the possible subsequent low genetic variability require its creation as essential, without wasting any further time.

The genetic bank represents the so-called "Plan B", the exit strategy, the insurance policy; call it as you may, but let's think about what would happen if episodes like those of 2007 (three poisoned bears) or 2018 (three bears drowned in a large tub) were to occur again at short intervals and involve the few fertile females.

³ In occasione della quale, seppur invitati ad una tavola rotonda in cui confrontarsi, non ha partecipato nessuno dei responsabili delle politiche di gestione, né il ministero per l'Ambiente, né strutture di vertice dei parchi appenninici e loro staff tecnici, né le Associazioni di protezione ambientale nazionali e loro rappresentanze territoriali

⁴ <http://www.storiadellafauna.com/orso-bruno-marsicano/>

perduto per sempre; l'esiguità della popolazione, il ridotto numero di femmine riprodottrici e la probabile conseguente bassa variabilità genetica richiedono come indispensabile la sua istituzione, senza perdere altro tempo prezioso.

La banca genetica rappresenta il cosiddetto "Piano B", l'*exit strategy*, la polizza assicurativa; la si chiami come si vuole ma pensiamo a cosa accadrebbe se episodi come quelli del 2007 (tre orsi avvele-nati) o del 2018 (tre orsi annegati in un vascone) si ripetessero a breve intervallo di tempo e colpissero, in particolare, le poche femmine fertili.

La popolazione appenninica sarebbe messa in ginocchio e le uniche alternative consisterebbero o nel rassegnarsi al suo inevitabile declino o seguire il parere dell'I.S.P.R.A. e procedere al *restocking* con orsi sloveni, cancellando per sempre un irripetibile processo evolutivo della Natura.

E sì, perché dopo le prese di posizione del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise e di Federparchi, la Direzione Generale Protezione Natura del Ministero Ambiente chiese all'I.S.P.R.A., nel mese di agosto dello stesso anno, un parere sulla nostra proposta. Il parere⁵, dopo circa tre mesi di consultazioni con organismi stranieri, si espresse sulla mancanza di basi scientifiche di un tale progetto rilasciando un giudizio sfavorevole all'attivazione di azioni propedeutiche (banca genetica – *ndA*) e suggerendo, in caso di necessità, di attuare una "traslocazione di esemplari selvatici provenienti da popolazioni il più

⁵ <http://www.storiadellafauna.com/orso-bruno-marsicano/>

The Apennine population would be brought to its knees and the only alternate solutions would be to ei-ther surrender to its inevitable decline or to follow the advice of the I.S.P.R.A. and proceed with the 're-stocking' with Slovenian bears, forever erasing a once-in-a-lifetime evolutionary process of Nature.

In August of the same year, after the positions taken by the Abruzzo National Park, Lazio and Molise and Federparchi, the Board of Directors of Nature Protection of the Ministry of Environment asked the I.S.P.R.A. for their opinion on our proposal⁵. After about three months of conferences with foreign enti-ties, their view was based on the lack of scientific justification for such a project and expressed an unfa-vorable response to the activation of preparatory actions (genetic bank – *ndA*) and suggested a "transfer of wild specimens, if necessary, from populations as close as possible from a geographical point of view", such as those "naturalized" Balkan bears with the LIFE Ursus Project in Trentino.

Someone today tries to dampen the impact of that opinion by arguing that "that's not what you meant to say," "opinion isn't that clear," "it's a remote hypothesis" and so on. Fortunately, it is a public document that everyone can see and come to their own conclusions.

What is still surprising is that none of the above-mentioned actors, not the Ministry, the Parks or the Envi-ronmental Associations have even tried to voice their misgi-

⁵ <http://www.storiadellafauna.com/orso-bruno-marsicano/>

vicino possibile da un punto di vista geografico”, ovvero orsi balcanici come quelli “naturalizzati” trentini con il Progetto LIFE Ursus.

Qualcuno oggi prova a smorzare l’impatto di tale parere sostenendo che “non è questo che si voleva dire”, “il parere non è poi così chiaro”, “è un’ipotesi remota” e via di facezia in facezia. Per fortuna è un documento pubblico di cui ciascuno può prendere visione e farsi una propria idea.

Quello che resta sorprendente è che nessuno degli attori di cui sopra, Ministero, Parchi, Associazioni Ambientaliste, abbia neanche provato ad avanzare delle perplessità, dei distinguo.

Tranne noi, ovviamente, che da sette anni andiamo denunciando l’abnormità ecologica di una tale improponibile soluzione.

Se la strada della banca genetica fosse stata intrapresa a tempo debito, sarebbe bastato introdurre il prelievo di seme nel protocollo di cattura, osservato dal veterinario del Parco Nazionale d’Abruzzo, Lazio e Molise, e oggi avremmo a disposizione una buona base di partenza, se solo si vuole considerare il numero delle catture effettuate negli ultimi anni. Che dire poi di Yoga, Lauretta e delle altre femmine decedute praticamente nelle mani dei tecnici, i quali avrebbero potuto agevolmente prelevare ovaie ed utero, prezioso materiale genetico.

Per comprendere appieno l’attenzione al problema, la disponibilità al confronto, si consideri che dopo il convegno di Bologna elaborammo un “Manifesto per la

vings.

Excluding us, of course, who for seven years have been condemning the ecological absurdity of such an unfeasible solution.

If the genetic bank's path had been followed in due course, it would have been sufficient to introduce the seed collection in the capture protocol, analyzed by the veterinarian of the Abruzzo National Park, Lazio and Molise, and today we would have a good starting point, if we just want to consider the number of captures made in recent years. What about Yoga, Lauretta and the other dead females, practically in the hands of the technicians, who could have easily taken their ovaries and uterus, precious genetic material.

To fully understand this issue and the willingness to discuss, keep in mind that, after the conference in Bologna, we developed a "Platform for the genetic bank"⁶ that, within a few moments, was agreed to by more than 400 members.

Just to name a few: rookie environmentalists such as Fulco Pratesi, Franco Pedrotti, Giorgio Nebbia, Grazia Francescato and Francesco Mezzatista; among the zoologists Renato Massa, Sandro Lovari, Giuseppe Notarbartolo di Sciara, Franco Perco, Massimo Pandolfi and Giorgio Bo scagli; from the world of conservation the National Park of the Casentinese Forests, Gianluigi Ceruti, Renzo Moschini and the Group of San Rossore, Giuseppe Rossi, Francesco Framarin and Mario Spagnesi; from humanities Desideria Pasolini from the Wave, Vittorio Emiliani and Vezio De

⁶ <http://www.storiadellafauna.com/orso-bruno-marsicano/>

banca del genoma⁶” che, nel giro di poche settimane, venne condiviso da oltre quattrocento adesioni.

Per fare qualche nome: ambientalisti della prima ora come Fulco Pratesi, Franco Pedrotti, Giorgio Nebbia, Grazia Francescato e Francesco Mezzatesta; tra gli zoologi Renato Massa, Sandro Lovari, Giuseppe Notarbartolo di Sciara, Franco Perco, Massimo Pandolfi e Giorgio Boscagli; dal mondo della conservazione il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Gianluigi Ceruti, Renzo Moschini e il Gruppo di San Rossore, Giuseppe Rossi, Francesco Framarin e Mario Spagnesi; per la cultura Desideria Pasolini dall’Onda, Vittorio Emiliani e Vezio De Lucia; per l’Associazionismo la Società Emiliana Pro Montibus et Sylvis, la Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, la Società Romana di Scienze Naturali, Verdi Ambiente e Società Onlus (VAS), Wilderness Italia, la S.I.V.A.E. Società Italiana Veterinari per Animali Esotici, il Gruppo d’Intervento Giuridico onlus.

Il Manifesto, con le sottoscrizioni, venne inviato all’attenzione del ministro per l’Ambiente Sergio Costa.

Bene, a distanza di più di un anno e mezzo, attendiamo ancora un cenno di ricezione.

Ma torniamo al tema della banca genetica, come strumento di conservazione.

La presa di coscienza della progressiva perdita di biodiversità, oggi arrivata a livelli esasperati – si parla di sesta estinzione di massa -, e i tentativi di fermare

Lucia; for Association the Emilian Society Pro Montibus et Sylvis, the Society of Naturalists and Mathematicians of Modena, the Roman Society of Natural Sciences, Green Environment and Society Onlus (VAS), Wilderness Italia, S.I.V.A.E. Italian Society of Veterinarians for Exotic Animals, the Judiciary Group Onlus.

The Platform along with the subscriptions was sent to the attention of the Minister for the Environment Sergio Costa. Well, over a year and a half later, we are still waiting for a response.

But back to the topic of the genetic bank, as a tool for conservation.

The awareness of the progressive loss of biodiversity, which has now reached extreme levels – we are talking about the 6th mass extinction – and attempts to stop this downfall, are not a matter of the present day. Just think of a particular ursidae, the giant panda (*Ailuropoda melanoleuca* David, 1869), which became the world symbol of endangered species, so much so that it was adopted as the logo for the WWF International.

The first panda born in captivity was born on September 9, 1963, at the Beijing Zoo. In 1978, in the same zoo, the first panda baby was born as a result of artificial insemination.

But only in the last 20/25 years we have seen an exponential increase in research in the genetic field, along with advances in veterinary medicine in assisted reproduction techniques. Studies on cryopreservation protocols, in relation to timing and additives in particular, have multi-

⁶ <http://www.storiadellafauna.com/orso-bruno-marsicano/>

questa deriva, non è questione dei giorni nostri. Basti pensare a un ursidae particolare, il Panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca* David, 1869), divenuto il simbolo mondiale della Natura minacciata, tanto da essere assurto a emblema dal WWF Internazionale.

Il primo panda nato in cattività venne alla luce il 9 settembre 1963 nello zoo di Pechino. Nel 1978, nello stesso zoo, nacque il primo piccolo di panda frutto di un'inseminazione artificiale.

Ma sono gli ultimi 20/25 anni che hanno visto un incremento esponenziale delle ricerche nel settore genetico, parallelamente con i progressi della medicina veterinaria nelle tecniche di riproduzione assistita.

Si sono così moltiplicati gli studi sui protocolli di crioconservazione, riguardo ai tempi e agli additivi in particolare, in considerazione del fatto che i materiali genetici delle diverse specie animali richiedono trattamenti differenziati.

Uno dei centri più attivi per tali tipi di ricerche, riferite all'orso bruno, si trova presso l'Università di León, Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Anatomia Veterinaria, Riproduzione e Ostetricia, dove opera il centro Técnicas de Reproducción Asistida (ITRA-ULE) diretto dal prof. Luis Anel Rodriguez⁷, relatore di punta del nostro convegno di Bologna.

Ma non basta...

In Giappone, nel 2013, è stata messa a punto una tecnica di refrigerazione dello sperma più economica di quella classica

plied, given that the genetic materials of different animal species require differentiated treatments. One of the most active centers for such research, where the brown bear is concerned, is located in the University of Leon, Department of Medicine, Veterinary Surgery and Anatomy, Reproduction and Obstetrics, where the center Técnicas de Reproducción Asistida resides (ITRA-ULE) directed by Professor. Luis Anel Rodriguez⁷, keynote speaker of our Bologna conference.

And if that's not enough...

In 2013, a new technique to refrigerate sperm was developed in Japan, cheaper than the standard liquid nitrogen technique at -196 degrees Celsius: it basically uses water to "wake up" the genetic material and a particular additive that allows storage at a temperature of 4°C. Research coordinator Takehito Kaneko of Kyoto University believes that, in the study hypothesis, it can extend conservation times beyond a century and goes so far as to predict the use of this genetic bank to export life to other planets. The research involves coordination with Kyoto Zoo, home to more than 130 endangered animal species.

More recently, at the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research in Berlin (IZW), a research team developed a technique of gradual freezing, using specific cryopreserving materials to ward off the risk of degradation of preserved gametes. The 2020 trial was carried out as part of the creation of a seed bank for endangered

⁷ <https://scholar.google.com/citations?hl=it&user=NZpa0dsAAAAJ>

⁷ <https://scholar.google.com/citations?hl=it&user=NZpa0dsAAAAJ>

in azoto liquido a -196°C, perché utilizza fondamentalmente acqua per “risvegliare” il materiale genetico e un particolare additivo che consentirebbe la conservazione ad una temperatura di 4°C. Il coordinatore della ricerca Takehito Kaneko dell’Università di Kioto ritiene, nell’ipotesi allo studio, di poter prolungare i tempi di conservazione oltre il secolo e si spinge a prevedere l’utilizzo di questa banca genetica per esportare la vita su altri pianeti. La ricerca prevede il coordinamento con lo Zoo di Kyoto che ospita oltre 130 specie animali minacciate di estinzione⁸.

Più di recente, presso il Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research di Berlino (IZW), un gruppo di ricerca ha messo a punto una tecnica di congelamento graduale, utilizzando particolari materiali crioconservanti per scongiurare il rischio di degradazione dei gameti così conservati. Lo studio, del 2020, è stato realizzato nell’ambito della creazione di una banca del seme per Felini minacciati di estinzione.

Con le stesse finalità in Argentina viene istituito, già nel 2005, il Banco de recursos genéticos (BRG) de felinos silvestres de Sudamérica finanziato dalla Fondazione BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, gruppo bancario multinazionale spagnolo). Il BRG si avvale della collaborazione di una rete di giardini zoologici e i primi obiettivi hanno riguardato la raccolta di materiale genetico (biopsie di tessuti, siero, sangue, sperma ecc.) di esemplari di gatto di Geoffroy (*Leopardus geoffroyi*

felines⁸.

To the same end, in Argentina, the Banco de recursos genéticos (BRG) de felinos silvestres de Sudamérica was established as early as 2005, financed by the BBVA Foundation (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, a Spanish multinational banking group). The BRG relies on the collaboration of a network of zoos and the first objectives involved the collection of genetic material (tissue biopsies, serum, blood, sperm, etc.) of Geoffroy’s cat specimens (*Leopardus geoffroyi* d’Orbigny and Gervais, 1844), of ocelotto (*Leopardus pardalis* Linnaeus, 1758), of cougar (*Puma concolor* Linnaeus, 1771) and of jaguar (*Panthera onca* Linnaeus, 1758).

Also in South America, studies are carried out where the genetic material⁹ of the Andean bear or eyeglass bear is collected (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825), the only bear in South America, for which a dedicated genetic bank¹⁰ was created despite a wild population that, in the early 2000s, totalled 18,000 specimens.

In Spain, the Banco de Germoplasma y Tejidos de Especies Silvestres Amenazadas (Genetic Resource Bank for Endangered Iberian Species - BanGES) was founded in 2003 following an agreement

⁸ Bashawat M., Braun B.C., Müller K. (2020) *Cell survival after cryopreservation of dissociated testicular cells from feline species*, in Cryobiology, ScienceDirect.

⁹ Marco Enciso H., Lizette Bermúdez L., Shirley Evangelista V., Gianmarco Rojas M. y Wilfredo Huanca L. (2006) *Estudio preliminar de colección de semen en oso de anteojos* (*Tremarctos ornatus*), Rev Inv Vet Perú, 17 (1): 77-80.

¹⁰ Herlon Victor Rodrigues Silva, Lúcia Daniel Machado da Silvada, Pierre Comizzoli (2019) *Semen Cryopreservation and Banking for the Conservation of Neotropical Carnivores*, Alexandre Rodrigues Silva, Biopreservation and iobanking Vol. 17, No. 2.

d'Orbigny e Gervais, 1844), ocelotto (*Leopardus pardalis* Linnaeus, 1758), puma (*Puma concolor* Linnaeus, 1771) e giaguaro (*Panthera onca* Linnaeus, 1758).

Sempre in Sud America si eseguono studi e si raccoglie materiale genetico⁹ dell'orso andino o orso dagli occhiali (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) l'unico orso del Sudamerica, per il quale è stata creata una banca genetica dedicata¹⁰ nonostante una popolazione selvatica che, agli inizi degli anni 2000, superava complessivamente i 18.000 esemplari.

In Spagna, il Banco de Germoplasma y Tejidos de Especies Silvestres Amenazadas (Genetic Resource Bank for Endangered Iberian Species - BanGES) è nato nel 2003 a seguito di un accordo tra il CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), omologo del nostro CNR, e il Ministero per l'Ambiente. Il Banco conserva non solo ovociti, sperma ed embrioni ma anche tessuti vari, sangue, siero, plasma, peli e feci. All'inizio l'obiettivo era quello di fornire supporto tecnico-scientifico a "El Acebuce" nel Parco Nazionale Doñana, il più importante centro di riproduzione della Lince iberica all'interno del programma di conservazione *ex-situ*¹¹. Attualmente la missione

⁹ Marco Enciso H., Lizette Bermúdez L., Shirley Evangelista V., Gianmarco Rojas M. y Wilfredo Huanca L. (2006) Estudio preliminar de colección de semen en oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), Rev Inv Vet Perú, 17 (1): 77-80

¹⁰ Herlon Victor Rodrigues Silva, Lúcia Daniel Machado da Silvada, Pierre Comizzoli (2019) *Semen Cryopreservation and Banking for the Conservation of Neotropical Carnivores*, Alexandre Rodrigues Silva, Biopreservation and iobanking Vol. 17, No. 2

¹¹ Gli altri centri sono lo Zoobotanico di Jerez de la Frontera, il Centro nazionale di riproduzione della Lince iberica di Silves in Portogallo, il Centro di allevamento di

between the CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), the counterpart of our CNR, and the Ministry of Environment. The Bank preserves not only eggs, sperm and embryos but also various tissues, blood, serum, plasma, hair and feces. The initial goal was to provide technical and scientific support to "El Acebuce" in the Doñana National Park, the most important breeding center of the Iberian Lynx within the ex-situ¹¹ conservation program. Currently the mission of this genetic bank focuses on four emblematic species of Spanish fauna: Iberian lynx, European mink, monk seal and brown bear. The population growth was remarkable: 94 lynx in 2002, 309 in 2013 and 686 in 2018. The director of the center is Eduardo Roldán¹².

The Conservation Genome Resource Bank (CGRB; www.cgrb.org) for Korean Wildlife, one of the biological materials banks supported by the Korea Science and Engineering Foundation's (KOSEF) science infra-structure development program, has been operating in South Korea for almost 20 years. Established in 2002 by the College of Veterinary Medicine at Seoul State University, it played an important role in monitoring an Asian black bear reintroduction intervention (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823). It operates in collaboration with the Seoul Grand Park Zoo run by the Seoul Metropolitan Gover-

¹¹ The other centers are the Zoo botanic of Jerez de la Frontera, the National breeding center of the Iberian lynx of Silves in Portugal, the breeding center of Zarza de Granadilla in Extremadura and that of La Olivilla in Santa Elena in Andalucia

¹² <https://scholar.google.com/citations?user=OL9xHg-MAAAAJ&hl=en>

di questa banca genetica si concentra su quattro specie emblematiche della fauna spagnola: lince iberica, visone europeo, foca monaca e orso bruno. L'incremento della popolazione è stato notevole: 94 linci nel 2002, 309 nel 2013 e 686 nel 2018. Il direttore del centro è Eduardo Roldán¹².

In Corea del Sud opera, già da quasi venti anni, il Conservation Genome Resource Bank (CGRB; www.cgrb.org) for Korean Wildlife, una delle banche di materiali biologici supportata dal programma di realizzazione di infrastrutture scientifiche della Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF).

Istituita nel 2002 dal Collegio di Medicina Veterinaria dell'Università statale di Seoul ha svolto un ruolo importante nel monitoraggio di un intervento di reintroduzione di orso nero asiatico (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823). Opera in collaborazione con il Seoul Grand Park Zoo gestito dal Governo Metropolitano di Seoul.

In Australia l'Animal Gene Storage and Resource Centre of Australia (AGSRCA) è stato istituito nel 1995 come joint venture tra il Monash Institute of Reproduction and Development, la Monash University e il Zoological Parks Board del NSW (che include lo zoo di Taronga a Sydney e lo zoo Western Plain a Dubbo).

Nell'agosto del 2018 anche l'India ha inaugurato la sua prima banca genetica, la National Wildlife Genetic Resource Bank, presso le strutture del Laboratorio per la

Zarza de Granadilla in Estremadura e quello di La Olivilla a Santa Elena in Andalusia.

¹² <https://scholar.google.com/citations?user=0L9xHgMAAAJ&hl=en>

nment.

In Australia, the Animal Gene Storage and Resource Centre of Australia (AGSRCA) was founded in 1995 as a joint venture between the Monash Institute of Reproduction and Development, Monash University and the Zoological Parks Board of NSW (which includes Taronga Zoo in Sydney and the Western Plain Zoo in Dubbo).

India as well opened its first genetic bank in August 2018, the National Wildlife Genetic Resource Bank, in the facilities of the Laboratory for the Conservation of endangered Species (laCONES), housed in the Center for Cellular and Molecular Biology (CCMB) in Hyderabad, capital of the state of Andhra Pradesh. So far this bank has collected and preserved the genetic resources of 23 species of Indian wild animals.

It is then obvious that genetic banks, which have caused quite a stir here, have been well-established around the world for decades, including those for income animals, that have tens of thousands of achievements.

By the way, in Italy, we have brilliant figures such as Professor Cesare Galli and his company, the "Avantea" of Cremona founded in 2011, today a European leader in the field of assisted reproduction of farm animals. But the experience accumulated on income animals is also transferred to wildlife conservation projects, such as the latest futuristic intervention in favor of the northern white rhino (*Ceratotherium*

Conservazione delle Specie minacciate (LaCONES), ospitate nel Centro per la Biologia Cellulare e Molecolare (CCMB) di Hyderabad, capitale dello stato dell'Andhra Pradesh. Finora questa banca ha raccolto e conservato risorse genetiche di 23 specie di animali selvatici indiani.

Come si vede l'argomento banca genetica, che da noi ha sollevato tanto scalpore, è ormai da decenni una pratica consolidata in tutto il mondo, per non parlare delle banche genetiche per animali da reddito che contano decine di migliaia di realizzazioni.

Tra l'altro, in Italia, abbiamo delle eccellenze come il prof. Cesare Galli e la sua società, la "Avantea" di Cremona fondata nel 2011, oggi leader europeo nell'ambito della riproduzione assistita degli animali d'allevamento. Ma l'esperienza accumulata sugli animali da reddito viene trasferita anche in progetti di conservazione di specie selvatiche, come l'ultimo avveniristico intervento a favore del rinoceronte bianco del nord (*Ceratotherium simum cottoni* Lydekker, 1908)¹³. Il prof. Galli era uno dei relatori attesi a Bologna, purtroppo l'assistenza al parto di una bovina di pregio, durata tutta la notte precedente all'incontro, non gli ha consentito di partecipare.

Ma l'esempio forse più eclatante, per quanto riguarda gli Ursidi, è quello riferibile al Giappone dove sono state realizzate banche genetiche dedicate alle tre popolazioni di orsi presenti sul territorio:

simum cottoni Lydekker, 1908)¹³. Prof. Galli was one of the speakers expected in Bologna, but unfortunately had to manage the delivery of a valuable cow, which lasted all night and therefore kept him from participating to the conference.

But perhaps the most striking example, regarding the Ursids, is that of Japan, where genetic banks have been dedicated to three specific bear populations in the territory:

- The Japanese black bear (*Ursus thibetanus japonicus* Schlegel, 1857), subspecies of the Asian black bear (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) distributed in the islands of Honshu, Shikoku and Kyu-shu (here probably extinct). Japan's total population is well over 10,000. Between 1,200 and 2,000 are killed each year¹⁴.
- The brown bear of the Amur or Ussuri (*Ursus arctos lasiotus* Gray, 1867), very similar to the Kam-chakta bear (*Ursus arctos beringianus* Middendorff, 1851), weighs over 400/450 kg. and is 2/2.5 meters tall. In 2015, the population of the island of Hokkaido was estimated at 10,600.
- The hokkaido brown bear (*Ursus arctos yesoensis* Lydeker, 1897),

¹³ https://www.repubblica.it/ambiente/2020/06/16/news/rinoceronte_bianco_del_nord_nuove_speranze_contro_1_estinzione-259395658/

¹⁴ T. Okano, T. Murase, C. Yayota, T. Komatsu, K. Miyazawa, M. Asano, T. Tsukuba (2006) Characteristics of captive Japanese black bears (*Ursus thibetanus japonicus*) semen collected by electroejaculation with different voltages for stimulation and frozen-thawed under different conditions, Animal Reproduction Science 95 134–143.

¹³ https://www.repubblica.it/ambiente/2020/06/16/news/rinoceronte_bianco_del_nord_nuove_speranze_contro_1_estinzione-259395658/

- l'orso nero giapponese (*Ursus thibetanus japonicus* Schlegel, 1857), sottospecie dell'orso nero asiatico (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) distribuito nelle isole di Honshu, Shikoku and Kyushu (qui probabilmente estinto). La popolazione complessiva giapponese supera abbondantemente le 10.000 unità. Ogni anno ne vengono uccisi tra i 1.200/2.000 esemplari¹⁴;
- l'orso bruno dell'Amur o dell'Us-suri (*Ursus arctos lasiotus* Gray, 1867), molto simile all'orso della Kamchatka (*Ursus arctos beringianus* Middendorff, 1851), è di grandi dimensioni superando i 400/450 kg. di peso e i 2/2,5 metri di altezza in piedi. Nel 2015 la popolazione dell'isola di Hokkaido è stata stimata in 10.600 esemplari;
- l'orso bruno di Hokkaido (*Ursus arctos yesoensis* Lyddeker, 1897), leggermente più piccolo del lasiotus con il quale condivide il territorio dell'isola^{15 16}.

Nonostante i numeri confortanti circa la presenza in natura, stimata in migliaia di

¹⁴ T. Okano, T. Murase, C. Yayota, T. Komatsu, K. Miyazawa, M. Asano, T. Tsubota (2006) *Characteristics of captive Japanese black bears (*Ursus thibetanus japonicus*) semen collected by electroejaculation with different voltages for stimulation and frozen-thawed under different conditions*, Animal Reproduction Science 95 134–143.

¹⁵ Akiko Ishikawa, Motozumi Matsui, Hideyuki Sakamoto, Seiji Katagiri, Yoshiyuki Takahashi (2002) *Cryo-preservation of the Semen Collected by Electroejaculation from the Hokkaido Brown Bear (*Ursus arctos yesoensis*)*, Journal of Veterinary Medical Science 64 – 4.

¹⁶ Akiko Ishikawa, Motozumi Matsui, Hifumi Tsuruga, Hideyuki Sakamoto, Yoshiyuki Takahashi, Hiroshi Kanagawa (1998) *Electroejaculation and Semen Characteristics of the Captive Hokkaido Brown Bear (*Ursus arctos yesoensis*)*, Journal of Veterinary Medical Science 60 – 8.

slightly smaller than the la-siotus, with which it shares the territory of the island^{15 16}.

Despite the comforting numbers about the presence in the wild, estimated in thousands of specimens, deforestation, road construction, accidents with trains and cars, hunting and poaching have prompted Japanese researchers to set aside genetic heritage for the future while we, in Italy, discuss whether or not to create a genetic bank for a subspecies (some even assume the rank of "species") that is comprised of just 50 individuals...

Obviously the above-mentioned experiences and scientific articles are just an example; for those who would like a deeper understanding the attached table and Google Scholar are sources of other ideas to ponder.

In closing, regarding the issue of breeding under controlled conditions, the so-called conservation breeding, it is certainly technically more complex and represents a field of investigation to be explored at large.

In this regard, in recommending an interesting reading¹⁷, we would also like to

¹⁵ Akiko Ishikawa, Motozumi Matsui, Hideyuki Sakamoto, Seiji Katagiri, Yoshiyuki Takahashi (2002) *Cryo-preservation of the Semen Collected by Electroejaculation from the Hokkaido Brown Bear (*Ursus arctos yesoensis*)*, Journal of Veterinary Medical Science 64 – 4.

¹⁶ Akiko Ishikawa, Motozumi Matsui, Hifumi Tsuruga, Hideyuki Sakamoto, Yoshiyuki Takahashi, Hiroshi Kanagawa (1998) *Electroejaculation and Semen Characteristics of the Captive Hokkaido Brown Bear (*Ursus arctos yesoensis*)*, Journal of Veterinary Medical Science 60 – 8.

¹⁷ Tomasz Samoilik , Nuria Selva, Piotr Daszkiewicz, Anastasia Fedotova, Adam Wajrak, and Dries Pieter Jan Kuijper (2018) *Lessons from Białowieża Forest on the history of protection and the world's first reintroduction of a large carnivore*, Conservation Biology 32–4.

esemplari, la deforestazione, la costruzione di strade, gli incidenti con treni e auto, la caccia e il bracconaggio hanno spinto i ricercatori giapponesi ad accantonare patrimonio genetico per il futuro mentre da noi, in Italia, si discute se realizzare o meno una banca genetica per una sottospecie (qualcuno addirittura ipotizza il rango di "specie") che conta appena una cinquantina di individui...

Ovviamente le esperienze citate e gli articoli scientifici riportati sono soltanto esempi, chi volesse approfondire può consultare la tabella allegata e Google Scholar dove troverà altri spunti di riflessione.

Per quanto riguarda infine il tema dell'allevamento in condizioni controllate, il cosiddetto conservation breeding, la questione è senz'altro tecnicamente più complessa e rappresenta un campo di indagine in gran parte da esplorare.

A tal proposito, nel consigliare una interessante lettura¹⁷, vorremmo anche segnalare quella che a noi appare una forte contraddizione.

Intendiamo riferirci ad un progetto EEP¹⁸, in corso in due zoo italiani (Roma e Napoli), riguardante ambedue la tigre di Sumatra (*Panthera tigris sumatrae* Pocock, 1929), sottospecie presente sull'omonima isola indonesiana con una popolazione, in natura, tra i 400 e i 500 esemplari.

¹⁷ Tomasz Samoilik , Nuria Selva, Piotr Daszkiewicz, Anastasia Fedotova, Adam Wajrak, and Dries Pieter Jan Kuijper (2018) *Lessons from Białowieża Forest on the history of protection and the world's first reintroduction of a large carnivore*, Conservation Biology 32-4.

¹⁸ European Endangered Species Breeding Programme - Programma europeo di riproduzione in cattività delle specie minacciate di estinzione.

point out what appears to us to be a strong contradiction. We are referring to an EEP project¹⁸, underway in two Italian zoos (Rome and Naples), both focused on the Sumatra tiger (*Panthera tigris sumatrae* Pocock, 1929), the eponymous sub-species of the Indonesian island, with a population, in the wild, of 400 - 500 specimens.

While the exhibit, intended for the conservation project ex situ of the Sumatra Tiger in the Biopark of Rome, is financed by a generous contribution of an international foundation that deals with conservation projects¹⁹, a similar intervention for the Marsican bear, endemic to Italy and with a much smaller population, is judged to lack "scientific evidence". Too much time has been wasted so far and too many favorable opportunities have been lost...

Let us act before it's too late! 

Società Italiana per la Storia della Fauna

www.storiadellafauna.com

stofauna@gmail.com

¹⁸ European Endangered Species Breeding Programme

¹⁹ <http://www.fondationsegre.org/people-and-structure/> and, <https://www.affaritaliani.it/roma/in-quest-area-nes-suno-caccera-le-tigri-bioparco-roccе-torrenti-come-a-su-matra-372559.html>

Mentre l'exhibit, destinato al progetto di conservazione ex situ della Tigre di Sumatra nel Bioparco di Roma, viene finanziato con un generoso contributo di una fondazione internazionale che si occupa di progetti di conservazione¹⁹, un analogo intervento per l'orso marsicano, un endemismo italiano che presenta una popolazione ben più esigua, viene giudicato privo di “base scientifica”.

Si è perso finora troppo tempo e troppe occasioni favorevoli non sono state colte...

Muoviamoci prima che sia troppo tardi! 

Società Italiana per la Storia della Fauna

www.storiadellafauna.com

stofauna@gmail.com

¹⁹ <http://www.fondationsegre.org/people-and-structure/>
e, ancora, <https://www.affaritaliani.it/roma/in-quest-are-a-nessuno-caccera-le-tigri-bioparco-roccce-torrenti-co-me-a-sumatra-372559.html>

La tabella originale, tratta da Kaufman A.B., Bashaw M.J., Maple T.L. (2019) Scientific Foundations of Zoos and Aquariums: Their Role in Conservation and Research, Cambridge University Press, è stata così integrata e modificata.

The original table, taken from Kaufman A.B., Bashaw M.J., Maple T.L. (2019) Scientific Foundations of Zoos and Aquariums: Their Role in Conservation and Research, Cambridge University Press, was thus integrated and modified.

AFRICA	Wildlife Biological Resources Centre BioBankSA	Biological Resources Bank	http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2006/EM/b602809h#!divAbstract
ASIA	Dubai Aquarium and Underwater Zoo	Cryopreservation Facility	https://gulfbusiness.com/dubai-aquarium-introduces-shark-breeding-programme-new-visitor-experiences/
	Centre for Cellular and Molecular Biology LaCONES		www.ccmb.res.in/lacones/achievements.html
	Chengdu Research Base of Giant Panda Breeding	Gene Resource Bank	www.panda.org.cn/english/research/achievements/2013-09-12/2448.html
	Kumming Institute of Zoology	Kumming Wild Animal Cell Bank	http://english.kiz.cas.cn/gre/skl_Facility/facility/
	Seoul National University	Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife	www.cgrb.org/index_e.htm
	Zoological Park Organisation, Thailand	ZPO Genome Resource Bank	http://www.zoothailand.org/article_attach/attach_mSSYGE3ZIV.pdf
AUSTRALIA	Melbourne Museum	Ian Potter Australian Wildlife Biobank	http://getstem.com.au/new-ian-potter-australian-wildlife-biobank-opens-museum-victoria/
	Monash University	Australian Frozen Zoo	https://www.monash.edu/news/articles/australian-frozen-zoo-back-online
	Taronga Conservation Society	Taronga CryoDiversity Bank	https://taronga.org.au/media-release/2019-12-10/taronga-freezing-great-barrier-reefs-future
EUROPA	University of Newcastle	FrogBank	
	Fraunhofer Institute	Cryo-BREHM	www.cryo-brehm.de/index.php?lang=en
	German Primate Center	EUPRIM-Net Primate Biobank	www.euprim-net.eu/
	Leibnitz Institute for Zoo and Wildlife Research	Genome Resource Bank	http://www.izw-berlin.de/en/projects-1658.html
	Muséum National d'Histoire Naturelle – Reserve de la Haute Touche	Cryobanque de la Haute Touche	http://www.zoodelahautetouche.fr/fr/recherche-conservation/recherche-appliquee-conservation-2494
	Banco de Germoplasma y Tejidos de Especies Silvestres Amenazadas	BanGES	https://www.mncn.csic.es/es/investigacion/C3%2B3n/servicios-cientifico-tecnicos/banco-de-germoplasma

	University of Nottingham	Frozen Ark Project	https://frozenark.org
	Omaha's Henry Doorly Zoo		
	San Diego Institute for Conservation Research	San Diego Frozen Zoo	http://institute.sandiegozoo.org/resources/frozen-zoo%C2%AE
	SeaWorld & Busch Gardens Reproductive Research Center	Genome Resource Bank	https://seaworld.org/conservation/species-preservation-laboratory/mission-statement/
NORD AMERICA	Smithsonian Conservation Biology Institute	The Center for Species Survival's Genome Resource Bank	https://nationalzoo.si.edu/center-for-species-survival/cryo-initiative
	South-East Zoo Alliance for Reproduction and Conservation		www.sezarc.org/about/genome-resource-banking
	The Cincinnati Zoo & Botanical Garden	Cryobiobank	http://cincinnatizoo.org/conservation/crew/cryo-biobank/
	Toronto Zoo/University of Saskatchewan	Toronto Zoo Biobank	http://www.torontozoo.com/conservation/Conservation%20Programs%20Highlights%20(V.1)_DPFINAL_May%204.pdf
	United State Department of Agriculture ¹	National Animal Germplasm Program	www.ars.usda.gov/plains-area/fort-collins-co/center-for-agricultural-resources-research/plant-and-animal-genetic-resources-preservation/
SUD AMERICA	Banco de recursos genéticos (BRG) de felinos silvestres de Sudamérica		http://www.gebir.csic.es/descargas/boletin_1_felinos_bbva.pdf http://www.gebir.csic.es/descargas/Boletin_2_Felinos_Sudam.pdf

¹ Quest'ultima ha una connotazione più che altro indirizzata ad animali da reddito ma contiene anche campioni riferiti a fauna selvatica come Alce (*Alces alces* Linnaeus, 1758) Bisonte (*Bison bison* Linnaeus, 1758), Pesci (di mare e di acqua dolce), Invertebrati ecc.

¹ The latter has a connotation more than anything else addressed to farm animals but also contains samples related to wildlife such as Moose (*Alces alces* Linnaeus, 1758) Bison (*Bison bison* Linnaeus, 1758), Fish (of sea and fresh water), Invertebrates etc.