



SPAZIO

Via Lattea piena di buchi neri

■ Nel cuore della Via Lattea il buco nero Sagittarius A potrebbe godere di ottima compagnia: trovate tracce della presenza di 12 buchi neri minori. Nel 2018 si potrebbero vedere le foto dei confini di Sagittarius A,



CURIOSITÀ

L'antenato misterioso dei Sapiens

■ Una popolazione africana porta tratti di Dna di una specie non ancora identificata con precisione. Homo heidelbergensis: potrebbero essersi incrociati con i sapiens rimasti in Africa, ma non è l'unica ipotesi.



AL MICROSCOPIO

SCHELETRO MUMMIFICATO

Nessun alieno atterrato nel deserto di Atacama

di MAURO GIACCA

Fine della storia: non appartiene a un alieno mummificato il piccolo scheletro ritrovato nel deserto di Atacama, in Cile. E' invece quello di un feto umano di sesso femminile, di origine locale, che porta una serie unica di mutazioni incompatibili con la vita, diverse delle quali controllano la formazione delle ossa.

Nel 2003, scavando vicino alla chiesa abbandonata del villaggio fantasma di La Noria, nel deserto di Atacama, Oscar Munoz, un cercatore di tesori locale, scoprì un piccolo scheletro mummificato, lungo non più di 15 cm, dalle fattezze umanoidi, avvolto in un panno bianco stretto da un cordone viola. Aveva denti e ossa ben formati, un cranio che terminava a punta, orbite giganti e 10 costole anziché 12; lo acquistò subito un collezionista privato di Barcellona. Nel 2013, un popolare documentario negli Stati Uniti presentò lo scheletro come la possibile traccia di passate presenze extraterrestri nel deserto di Atacama.

Il documentario sugli alieni suscitò grande eco, e giunse anche all'orecchio di Gary Nolan, biologo molecolare e cellulare della Stanford University, che si offrì di approfondire la questione. Con l'analisi ai raggi X e lo studio del Dna dei mitocondri (gli organelli che ciascuno di noi eredita dalla madre), Nolan subito dimostrò che lo scheletro era umano, di origine indigena nel Sudamerica ma con tracce di Dna europeo, compatibile con la colonizzazione spagnola dopo il 1500.

Questa settimana, su Genome Biology, Nolan riporta l'intera sequenza del Dna del feto, ottenuto grazie alle moderne tecniche di sequenziamento. I dati confermano le conclusioni precedenti, e mostrano un'inusuale combinazione di molte mutazioni di geni che controllano la formazione dello scheletro, alcune delle quali individualmente già note per essere associate a piccola statura, anomalie nella formazione delle costole, malformazioni craniche e scheletriche, e nel loro complesso incompatibili con la vita.

Fine della storia quindi? Certamente è un magnifico esempio di come la genomica possa aiutare a risolvere alcuni dei dilemmi posti dagli studi archeologici e antropologici. Con una coda velenosa e polemica, però, perché il governo del Cile ora contesta l'esumazione e il trasporto fuori dalle frontiere dei resti mummificati, che sarebbe stato fatto illegalmente e contro gli standard etici della ricerca archeologica. Speriamo che i resti della povera bambina mai nata non arrivino ora nelle aule dei tribunali.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

ISTITUTI SCIENTIFICI » SINCROTRONE / 7

Scienziati di tutto il mondo in fila per utilizzare Elettra

Il centro ospita due diverse sorgenti di luce ultraintensa. A Basovizza ogni anno 1200 ricercatori, soddisfatte un terzo delle richieste. L'ad Franciosi spiega il funzionamento

di Giulia Basso

Nella mitologia greca è la madre di Iris, dea dell'arcobaleno, ma il suo nome vuole essere anche un omaggio alla nave-laboratorio di Guglielmo Marconi. Elettra Sincrotrone Trieste, centro di ricerca internazionale con sede a Basovizza, nel campus di Area Science Park, è una rarità nel panorama europeo, con un unico analogo ad Amburgo. Il centro ospita infatti due diverse sorgenti di luce ultraintensa, l'anello di accumulazione Elettra, la cui inconfondibile forma di ciambella col buco è finita anche sulle pagine di Topolino, e il laser a elettroni liberi Fermi, che gli sorge immediatamente accanto. A Basovizza arrivano ogni anno circa 1200 scienziati da tutto il mondo per poter sfruttare questa straordinaria infrastruttura per svolgere i propri esperimenti, che spaziano dalla fisica, chimica e biologia alla farmacologia, medicina, ingegneria, fino alle nanotecnologie e alla tutela dei beni culturali.

Le richieste, valutate da un comitato internazionale, fioccano a tal punto che nonostante le macchine siano operative 24 ore su 24, con brevi periodi di spegnimento per la necessaria manutenzione, se ne riescono a soddisfare soltanto un terzo. Ma chi ottiene l'autorizzazione per l'utilizzo di una delle 28 linee di luce di Elettra o per una delle 6 stazioni sperimentali di Fermi può lavorare, per un tempo limitato e pre-stabilito, con sorgenti di luce di straordinaria potenza: un privilegio che rende necessario sfruttare ogni secondo, sia di giorno che di notte.

«Elettra è un anello da 259 metri di circonferenza in cui gli elettroni viaggiano continuamente a velocità prossime a quelle della luce. Entrando a contatto con dei campi magnetici generano fasci di luce fino a dieci miliardi di volte più brillanti di una fonte tradizionale - spiega Alfonso Franciosi, presidente e amministratore delegato di Elettra - Fermi invece è una macchina che produce brevissimi impulsi di luce dieci miliardi di volte più brillanti dei fasci di Elettra». I flash di luce prodotti da Fermi, della durata inferiore a 100 femtosecondi, spaziano dall'ultravioletto ai raggi X molli: lunghezza d'onda e polarizzazione degli impulsi, spiega Michele Svandrlik, project director di Fermi, possono essere impostati e controllati in maniera estremamente precisa. «In questo modo si riescono ad effettuare misurazioni su singoli strati atomici: ciò è fondamentale, per esempio, per lo studio delle proprietà del grafene, materiale delle meraviglie costituito da un unico strato di atomi di carbonio. Ma Fermi è preziosissimo anche per studiare i sistemi ma-



Michele Svandrlik, project manager di Fermi



Claudio Masciovecchio e Roberto Visintini



Il presidente e ad Alfonso Franciosi e Lisa Vaccari



Gli impianti di Elettra (fotoservizio di Francesco Bruni)

gneticici o per investigare tutti i passaggi di una reazione chimica, anche quelli che avvengono in tempi brevissimi: possiamo analizzare per esempio le fasi iniziali della fotosintesi. O possiamo sfruttare la sua enorme potenza per riprodurre condizioni estreme di temperatura e pressione, come quelle che si verificano nelle piccole stelle, e controllare come reagiscono i materiali», racconta Claudio Masciovecchio, responsabile dei program-

mi scientifici di Fermi.

«Mentre nel caso del laser a elettroni liberi le sei stazioni sperimentali funzionano in modo esclusivo, con Elettra si lavora in parallelo su tutte le 28 linee di luce.

Elettra produce una vasta gamma di radiazioni, dall'infrarosso ai raggi X duri, con un'emissione continua d'energia - racconta Lisa Vaccari, responsabile della beamline Sissi di Elettra - in base all'esperimento che si vuole

portare avanti si seleziona la linea di luce con la lunghezza d'onda desiderata».

Nel caso della beamline Sissi, il cui nome è anche un omaggio alla principessa più amata dai triestini, si utilizzano gli infrarossi, le radiazioni a energia più bassa, che per le loro caratteristiche non distruttive si possono sfruttare con efficacia per lo studio di campioni sensibili, come quelli di natura biologica.

«Qui ci occupiamo per esempio del problema della resistenza agli antibiotici. Misurando la vibrazione intrinseca delle molecole del campione possiamo ottenere preziose informazioni su come l'antibiotico agisce sul batterio o microrganismo e su come nel tempo il ceppo batterico sviluppa resistenza al farmaco», racconta Vaccari.

La ricercatrice è anche a capo di un innovativo progetto Interreg Italia-Austria, InCIMA, in cui Elettra si occupa insieme a due enti-partner austriaci della sintesi e della caratterizzazione a livello nano, micro e macro di nuovi materiali smart, tra cui una schiuma isolante prodotta dagli scarti della lavorazione del legno.

Come gli altri responsabili di una beamline, anche Vaccari oltre ad occuparsi dei propri esperimenti è a disposizione dei ricercatori in visita al Sincrotrone per metterli nelle condizioni di lavorare al meglio.

NUMERI

Trecento dipendenti a libro-paga

Nel giro di sei anni Elettra, che comincia a sentire il peso dei suoi 25 anni, sarà sostituita. Cederà il posto a una macchina nuova, ancora più potente: «L'abbiamo chiamata banalmente Elettra 2, ma rappresenta davvero un grande balzo in avanti: sarà cento volte più brillante e offrirà risoluzioni strutturalmente molto avanzate, vicine al limite teorico», spiega il suo presidente e Ad Alfonso Franciosi. Di macchine di questo tipo ce ne sono pochissime al mondo: in Europa siamo stati il terzo Paese a ricevere il finanziamento da 170 milioni di euro per questo aggiornamento, dopo la sorgente europea a Grenoble e quella svedese a Lund. Se l'Italia, e Trieste, si possono permettere macchine

come Elettra il merito è di un business model che apre alla condivisione. «La metà delle nostre linee di luce sono condivise con partner internazionali, che le hanno finanziate e le gestiscono. Abbiamo linee di luce e stazioni sperimentali austriache, ceche, tedesche, rumene, indiane. Con questa strategia, che ci consente anche di risparmiare sui costi del personale, possiamo permetterci ben 28 linee di luce, cosa altrimenti impossibile con i finanziamenti di cui disponiamo. A libro paga abbiamo 300 dipendenti e un centinaio di persone in formazione. Ma sul sito ci sono altri 300 ricercatori delle istituzioni nostre partner, che gestiscono le stazioni sperimentali e le linee di luce».

© RIPRODUZIONE RISERVATA