

**SCIENZA  
IN PILLOLE**

**Estinzione di massa**

Chiarita l'origine dell'evento naturale che 252 milioni di anni fa uccise il 90% delle specie terrestri: oceani troppo caldi e poco ossigenati non lasciarono scampo.



**Ricerca con le bombe**

L'Amministrazione Usa ha accordato alle società petrolifere il permesso di fare ricerche in Oceano utilizzando il metodo delle bombe d'aria.



**Guerra alle zanzare**

È possibile rendere sterili le zanzare portatrici della malaria ed estinguerle, ma le conseguenze del rilascio di insetti geneticamente modificati non sono note.



**AL MICROSCOPIO**

**LE CELLULE ARTIFICIALI  
E GLI EFFETTI BENEFICI**

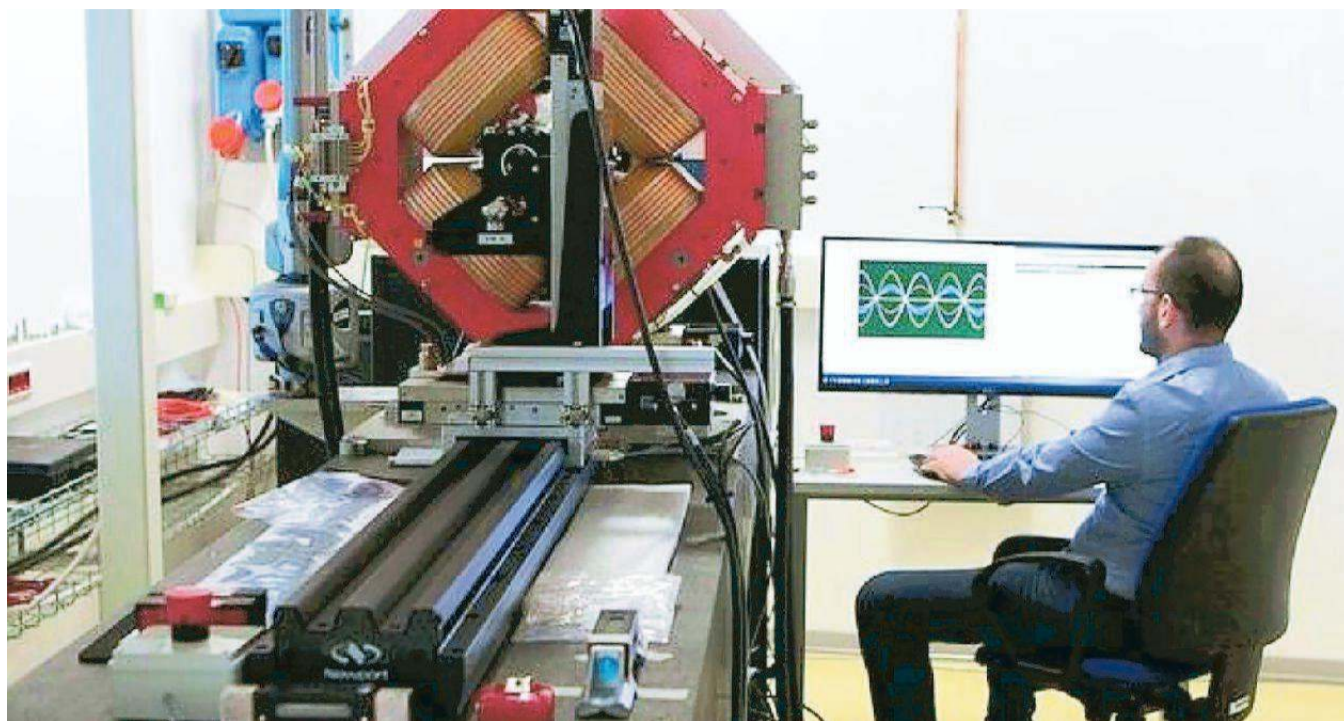
MAURO GIACCA

Quando inizia la vita? Il compianto Paolo Bianco, raffinatissimo esperto di cellule staminali, a un congresso rispose: «la vita inizia quando i figli vanno all'università e il cane muore». Al di là delle battute e senza entrare in infiniti dibattiti religiosi, per chi si occupa di biologia molecolare la vita inizia quando c'è una cellula capace di mantenersi e riprodursi in maniera autonoma. Di cosa c'è bisogno allora per costruire una cellula vivente partendo da materiali inerti? Se lo sta chiedendo da più di un decennio una delle branche più affascinanti della ricerca, quella della biologia sintetica. Non senza aver fatto importanti passi in avanti. Una cellula ha sostanzialmente bisogno di tre componenti: una membrana che la separi dall'ambiente esterno, una sorgente di energia che ne consenta i processi metabolici e una fonte di informazione – un software – che ne guidi il comportamento. Per quanto riguarda quest'ultima, già nel 2016 Greg Venter in California aveva mostrato come fosse possibile sintetizzare in laboratorio un Dna minimo con soltanto 473 geni diversi e come questo fosse capace di dirigere la vita di una cellula batterica. Due settimane fa un gruppo di ricerca del Max Planck Institute a Martinsried in Germania è riuscito a costruire la prima membrana biologica interamente sintetica. Per la produzione di energia, un altro gruppo al Max Planck Institute, stavolta a Heidelberg, ha già costruito un rudimentario mitocondrio, un organello che mima la funzione di quelli che nelle nostre cellule producono Atp, la molecola chimica di scambio che fornisce di energia a tutte le reazioni biochimiche.

**Un gruppo di ricerca tedesco di Martinsried ha costruito la prima membrana biologica**

A cosa servirà una cellula artificiale? A fornire una soluzione a molti problemi importati, se alla fine funzionerà come sperato. Elenchiamone tre in ordine sparso. Primo, a generare cellule sintetiche che trasportino l'ossigeno come fanno i globuli rossi. Potrebbero risolvere per sempre il problema della carenza di sangue umano per le trasfusioni e quello relativo alla compatibilità. Secondo, a produrre dei sistemi in grado di secernere insulina nei pazienti diabetici in maniera regolata spontaneamente dai livelli di glucosio nel sangue, quello che il pancreas fa di solito e il paziente cerca di mimare intervallando le sue iniezioni. Terzo, a ottenere dei sistemi di rilascio di farmaci in grado di raggiungere in maniera specifica un organo bersaglio o un tumore, rimanendo in quel luogo a lungo e garantendo dosaggi e tempistiche farmacologicamente perfette. Traguardi ambiziosi non c'è dubbio. Ma gli esperti di biologia sintetica, un po' bricoleur e un po' sarti, stanno avanzando a passi da gigante. –

**Se funzionerà risolverà il grave problema della carenza del sangue umano per le trasfusioni**



Il laboratorio di misure magnetiche allestito da Elettra per il progetto Ess

A Lund il programma internazionale per costruire la più potente sorgente di luce al mondo. Trieste fornisce pezzi e lavoro intellettuale

**Super acceleratore Ue:  
il contributo di Elettra**

**IL FOCUS**

Lorenza Masè

C'è anche Trieste nella sfida tecnologica dell'acceleratore europeo Ess (European Spallation Source) in costruzione a Lund in Svezia che sarà la più potente sorgente di neutroni operanti al mondo. La partecipazione italiana è coordinata dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Infn) e comprende il Consiglio Nazionale delle Ricerche (Cnr) ed Elettra Sincrotrone che contribuisce a diverse parti dell'acceleratore lineare. Il contributo italiano consiste in 110 milioni di euro, pari a circa il 6% del costo di costruzione dell'infrastruttura e per

l'81% consiste nella fornitura di servizi, personale e componenti tecnici costruiti direttamente dai centri di ricerca.

Il 15 novembre scorso il presidente della Repubblica Sergio Mattarella e i reali di Svezia hanno tagliato il nastro, festeggiando così la prima messa in servizio di un'importante componente tecnico della macchina - la sorgente di ioni e la linea di trasporto del fascio Lebt. Ess è un'infrastruttura pan-europea, a cui sta lavorando l'Italia insieme ad altri 16 paesi dell'Unione Europea per accogliere una comunità scientifica di circa 5000 ricercatori, si prevede di completare la costruzione nel 2019 e aprire all'utenza nel 2025 per successivi 40 anni di funzionamento. «Ess - spiega Paolo Maria Milazzo ricercatore Infn della Sezione di Trie-

**16**

**Ess un'infrastruttura pan-europea, a cui sta lavorando nella città svedese di Lund l'Italia insieme ad altri 16 paesi dell'Unione Europea per accogliere una comunità scientifica di circa 5000 ricercatori, si prevede di completare la costruzione nel 2019 e aprire all'utenza nel 2025 per successivi 40 anni di funzionamento. C'è anche Elettra.**

ste - funzionerà come un potentissimo microscopio che permetterà di studiare il comportamento della materia in tempo reale dal livello microscopico fino alle dimensioni del nucleo atomico. Il punto di forza - prosegue il ricercatore che lavora anche al Cern di Ginevra - è l'intensità della sorgente di neutroni che verranno resi disponibili e funzioneranno come una potente sonda in grado di studiare la struttura e la dinamica della materia». L'infrastruttura è costituita da tre parti: un acceleratore di protoni molto potente, un bersaglio e le linee di neutroni. «Elettra - spiega Alessandro Fabris, fisico responsabile del progetto per Elettra - è coinvolta nella costruzione dell'acceleratore di protoni, fornendo parti di macchina e lavoro intellettuale dei nostri laboratori. I protoni accelerati vengono poi indirizzati verso un bersaglio rotante di tungsteno; l'impatto dei protoni con il bersaglio genera la produzione di neutroni secondo un meccanismo chiamato reazione di spallazione. Quando aprirà agli utenti, Ess - conclude Fabris - sarà la più importante sorgente di neutroni al mondo, con un campo di applicazioni vastissimo. –

**MEDICINA**

**Con il progetto Batman il Burlo combatte l'acne inversa**

Sergio Crovella, coordinatore del programma e dirigente biologo: «Proponiamo trattamenti specifici in base alle caratteristiche personali»

Si chiama Batman, ma non ha niente a che fare con l'uomo pipistrello. È l'acronimo di Biomolecular Analyses for Tailored Medicine in Acne Inversa, un progetto internazionale di medicina personaliz-

zata sull'Acne inversa, di cui capofila è l'Irccs Burlo Garofolo. L'Acne inversa (Ai), o idrosadenite suppurativa, è una malattia infiammatoria cronica che colpisce circa l'1% della popolazione mondiale e coinvolge i follicoli piliferi: si manifesta in genere dopo la pubertà con la formazione di noduli dolorosi che rilasciano pus. È una malattia che promette gravemente la qualità della vita dei pazienti, per-

ché è dolorosa, invalidante nei movimenti e con un pesante impatto psicologico.

La sua frequenza elevata ha costi significativi per i sistemi sanitari e la sua diagnosi avviene spesso tardivamente, in media circa tre anni dopo l'insorgenza della malattia. I pazienti con Acne inversa corrono anche un maggior rischio di sviluppare malattie associate, come le malattie infiammatorie intestinali, sug-

gerendo un meccanismo patofisiologico comune. Nel 40% dei casi le persone affette da Acne Inversa hanno almeno un familiare con la stessa malattia: ciò ha permesso di identificare i geni di suscettibilità. Ma sulla patologia incidono anche fattori ormonali e nutrizionali.

«La nostra proposta mira a riunire dati medici, genetici, sperimentali e sullo stile di vita di ciascun paziente, per poi offrire trattamenti specifici in base alle loro caratteristiche personali - spiega Sergio Crovella, coordinatore del progetto e dirigente biologo del Burlo -. Ciò avrà un impatto immediato sulle terapie e fornirà una panoramica su larga scala dei marcatori di rischio precedentemente identificati

e nuovi». I pazienti verranno reclutati in Francia, Germania, Austria e Italia e per validare le ipotesi sulle varianti genetiche saranno studiati modelli animali e cellulari. Le informazioni genomiche verranno quindi combinate con valutazioni cliniche e dati sullo stile di vita. Tra i risultati attesi c'è l'identificazione delle varianti genetiche associate alla suscettibilità, alla gravità e al trattamento dell'Acne Inversa e la progettazione di modelli in vivo e in vitro per studiare l'impatto di queste varianti sulla biologia cellulare immunitaria e cutanea.

Ma nel progetto Batman entreranno in gioco anche le nuove tecnologie: verrà sviluppata un'applicazione per smartphone per monitorare

da remoto il benessere fisico e psicologico dei pazienti e consigliarli su eventuali adeguamenti dello stile di vita basati sui loro dati clinici e genetici. E si farà ricorso al Machine Learning: nutrendo un computer con una mole sempre crescente di dati si creeranno algoritmi diagnostici utili ai medici per stratificare i pazienti in base alla gravità della patologia, scegliere il regime terapeutico e formulare una prognosi.

In questo modo, conclude Sergio Crovella, le conoscenze ottenute con questo progetto, che coinvolge partner italiani, sloveni, francesi, austriaci e tedeschi, potranno essere utilizzate dall'intera comunità medica. –