

SCIENZA  
IN PILLOLE

Rapace estinto

Il rapace vissuto 25 milioni di anni fa aveva lunghe zampe e grandi artigli per afferrare le prede, ma piccole ali per muoversi agile tra le foreste dell'epoca.



Pianeti Hycean

I pianeti Hycean sono mondi d'acqua con atmosfere dense di idrogeno: è la tipologia di pianeti più numerosa e ha caratteristiche compatibili con la vita.



Caffè di laboratorio

Contro lo sfruttamento delle risorse umane e ambientali, arriva dalla Finlandia un caffè sostenibile, prodotto a partire da cellule vegetali coltivate in laboratorio.



AL MICROSCOPIO

# La "fabbrica" di bambini sani

MAURO GIACCA

Ha ora circa 16 mesi il primo bambino derivato da un embrione scelto per avere una bassa probabilità di sviluppare malattie cardiache, diabete e tumori. L'embrione lo ha generato Genomic Prediction, la company californiana più in vista di un nuovo business, quello di selezionare gli embrioni sulla base del loro Dna. Dal momento che tutte le malattie comuni, dallo scompenso cardiaco al morbo di Alzheimer, hanno una componente di predisposizione genetica, l'idea è quella di determinare la sequenza del Dna degli embrioni ottenuti con la fecondazione in vitro, per poi scegliere quelli con il profilo genetico più favorevole e usarli per l'impianto nell'utero.

Genomic Predictions offre la possibilità di selezionare per il diabete, il tumore di prostata, mammella e testicolo, il melanoma, l'ipercolesterolemia, l'ipertensione e la schizofrenia. Fino a dicembre 2020, offriva anche la possibilità di scegliere gli embrioni per la statura e il quoziente di intelligenza. Orchid Health, oltre a queste condizioni, promette anche di evitare le malattie infiammatorie dell'intestino e l'Alzheimer. MyOme aggiunge anche parametri sociali ed economici, come il livello di educazione, il reddito futuro, le abilità cognitive e il senso generale di benessere.

Questo nuovo business si basa sul concetto che virtualmente tutte le malattie, e anche tutte le caratteristiche comportamentali e temperamentalmente umane, hanno una componente genetica. A differenza delle malattie ereditarie causate da mutazioni di singoli geni, queste caratteristiche sono poligeniche, ovvero contribuite dalla combinazione di decine o anche centinaia di variazioni genetiche diverse, ciascuna delle quali poco influenti per sé ma potenzialmente rilevanti quando presen-

ti in combinazione. Quello che queste aziende fanno, allora, è di determinare il punteggio di rischio poligenico (polygenic risk score) e di utilizzarlo per determinare quale degli embrioni abbia le caratteristiche più favorevoli. La tecnologia si innesta sul business delle fecondazioni in vitro, che negli Stati Uniti fa girare un mercato plurimiliardario, dal momento che il costo di una fecondazione si aggira intorno ai 15-30mila dollari per embrione impiantato.

Nel 2010, l'azienda Counsyl (ora parte della Myriad Genetics) ha innestato in questo mercato anche la possibilità di testare gli embrioni prima dell'impianto per la presenza di una serie di mutazioni in singoli geni noti per causare una malattia ereditaria (ad esempio, la fibrosi cistica o la distrofia muscolare), o condizioni presenti nei genitori, come la sordità o il nanismo ereditari. Questo fa ora girare un mercato che vale 1,7 miliardi di dollari all'anno. Ma le malattie ereditarie causate da difetti di un singolo gene sono relativamente rare. Con il polygenic risk score, Genomic Prediction e le altre aziende vorrebbero ora fare un salto quantico e usare la genetica per predire le condizioni comuni. Il tutto per il costo, aggiuntivo a quello della fecondazione in vitro, di 1000 dollari per iniziare la pratica e 400 dollari per embrione analizzato.

Il problema, però, è che analizzare le variazioni genetiche, anche in maniera combinatoriale, non funziona per le malattie frequenti. Un editoriale pubblicato il 1° luglio scorso sul New England Journal of Medicine ha distrutto il valore scientifico del polygenic risk score, specialmente quando applicato agli embrioni. Tutte le malattie comuni, come anche le nostre caratteristiche fisiche e comportamentali, sono sì contribuite dall'assetto genetico, ma le



variazioni dei geni e le loro combinazioni sono talmente tante che questa informazione non riesce ancora ad essere utilizzata a scopo predittivo. Basta pensare che la genetica gioca un ruolo fondamentale nella predisposizione alle malattie cardiovascolari, ma di fatto per predire il rischio oggi non usiamo il Dna, ma misuriamo la pressione e controlliamo il colesterolo e la glicemia. Questo non significa che non ci sarà in futuro la possibilità di utilizzare il polygenic risk score - il National Institute of Health americano ha appena stanziato 38 milioni di dollari per trovare il modo di aumentare la capacità predittiva della genetica nelle malattie complesse. Ma non ancora in questo momento. Figuriamoci poi per gli embrioni, dove i fattori ambientali durante tutte le fasi dello sviluppo dell'organismo, a partire dalla crescita nell'utero, giocano un ruolo fondamentale.

Se la principale critica mossa a questa attività di selezione pre-impianto degli embrioni è di tipo scientifico, il dibattito principale verte però inevitabilmente intorno alle implicazioni etiche. Selezionare gli embrioni contro una specifica malattia ereditaria sembra ai più medicalmente corretto ed eticamente accettabile, per il benessere del nascituro e della famiglia e anche per eliminare mutazioni dannose dal pool della specie umana. Selezionare invece per combinazioni di varianti genetiche tutto sommato normali di per sé e di cui capiamo poco quando sono in combinazione sembra del tutto aberrante, quasi un modo di ripresentare la vecchia eugenetica travestita da tecnologia moderna. —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

LA SCOPERTA DEGLI ENTOMOLOGI

# Zanzara nipponica Esemplari trovati anche sul Carso

Nel 2015 era stata individuata in Carnia ma oggi si è stabilita in tutte le aree nord orientali della Penisola. È la terza specie più invasiva del mondo

Giulia Basso

È stata individuata per la prima volta in Carnia nel 2015, ma più di recente è stata rinvenuta anche in Carso e si sta espandendo a macchia d'olio in tutta l'area orientale dell'Italia settentrionale. La zanzara giapponese (Aedes japonicus) è, tra le zanzare, la terza specie più invasiva al mondo. Produce uova che resistono ai rigori dell'inverno e può risultare particolarmente aggressiva, pungendo anche di giorno. Proviene dall'Asia orientale, da regioni a clima temperato fresco, ma vive anche nelle aree tropicali del sud est asiatico. Nasce nei boschi, ma si adatta anche alle zone urbane, è una maratoneta del volo e si sviluppa all'interno di contenitori in cui ci sia ristagno d'acqua.

Ha insomma tutte le carte in regola per soppiantare le altre specie e diventare un potenziale fastidio per gli esseri umani, perché nutrendosi di sangue umano può essere veicolo di malattie come Dengue e Chikungunya. «La zanzara giapponese si è già diffusa negli Stati Uniti, in alcune zone del Canada e sta avanzando anche in Europa», spiega l'entomologo Andrea Colla, del Civico Museo di Storia Naturale. «Sommiglia alla zanzara tigre, ma è leggermente più grande, con una serie di righe marroni sul torace. È arrivata probabilmente con dei ca-

richi di pneumatici usati, al cui interno si accumula l'acqua piovana: è infatti attratta dai contenitori scuri, che le ricordano gli alberi cavi con piccoli ristagni d'acqua dove depone le uova». A individuarne i primi esemplari sul Carso, racconta Colla, è stato Bruno Grego, uno dei due ditteologi del Gruppo entomologico triestino "G. Müller" che da tempo si occupano, su base volontaria, di monitorare le zanzare presenti sul territorio e la loro diffusione. «Esclusa la tigre, monitorata anche dall'Azienda sanitaria, sappiamo poco delle zanzare presenti sul Carso. È difficile dire se la giapponese diventerà un problema per l'uomo, perché non disponiamo di dati sufficienti. Mancano finanziamenti per le ricerche e molti dei monitoraggi che vengono condotti sono frutto di iniziative personali», spiega Colla.

Attualmente, ci dice, le specie più diffuse in Carso sono la zanzara tigre (Aedes albopictus) e la coreana (Aedes koreicus), che negli ultimi anni hanno soppiantato l'autoctona zanzara comune (Culex pipiens). «Sono specie arrivate accidentalmente con i commerci e che per la loro maggiore aggressività e capacità d'adattamento risultano spesso vincenti sulle specie nostrane». Nel caso della zanzara giapponese, che potenzialmente può creare problemi, servirebbe maggiore attenzione per contenere ed eradicare il fenomeno prima che sfugga al controllo. Secondo Colla la lotta andrebbe fatta ai ristagni d'acqua.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

L'ATENEI TRIESTINO HA INIZIATO GLI STUDI 10 ANNI FA

# Licheni strumento ambientale usati già alla Ferriera di Servola

Ora proprio il capoluogo giuliano ospiterà nel 2026 il prossimo congresso dell'International Association for Lichenology, premio per la sua avanguardia

Oggi i licheni vengono usati in tutto il mondo per stimare la qualità ambientale e dell'aria: in Europa questo approccio è stato normato una decina di anni fa ed è in uso all'Ispira (l'Istituto superiore per la prote-

zione e la ricerca ambientale) per monitorare gli ambienti, soprattutto le zone industrializzate. Ma non tutti sanno che questi studi sono nati decenni fa a Trieste: i licheni sono stati impiegati per la prima volta qui per monitorare l'inquinamento dell'aria causato dalla Ferriera e l'Università giuliana, con il professor Pier Luigi Nimis, ha fatto da apripista per il loro utilizzo nei lavori di biomonitoraggio e bioaccumu-

lo. «La storia della lichenologia a Trieste dura da almeno tre decenni: era il 1987 quando i professori Nimis e Tretiaich fondarono la Società italiana di lichenologia, che oggi conta più di 150 soci», racconta Lucia Muggia, biologa, docente dell'Università di Trieste e segretaria della Società internazionale di lichenologia. «Non è un caso se per il prossimo congresso dell'International Asso-

ciation for Lichenology, che si terrà nel 2026, è stata scelta come sede Trieste: in questo campo abbiamo una storia importante alle spalle». I licheni sono organismi vegetali particolari, il risultato di una simbiosi tra funghi e alghe. Questa simbiosi mutualistica fa sì che possano crescere anche negli ambienti più estremi, dai deserti antartici alle foreste tropicali. A livello mondiale si stima ne esistano quasi 17 mila specie differenti: finora ne sono state classificate 15 mila. In Italia la scuola di lichenologia di Trieste svolge un ruolo leader nella ricerca, mettendo a disposizione il più ricco erbario lichenologico del Paese, con più di 42 mila campioni identificati e registrati digitalmente, che rendono la flora lichenica ita-

liana una delle meglio conosciute al mondo. Solo sul Carso sono 650 le specie classificate nel sistema Dryades, risorsa online sviluppata in seno a Unis che mette a disposizione del pubblico tutte le conoscenze sulla biodiversità.

I licheni, come si diceva, sono ottimi indicatori della qualità ambientale e dell'aria, che vengono stimate attraverso due metodologie: il biomonitoraggio e il bioaccumulo. Gli studi di biomonitoraggio vanno a definire il livello di inquinamento in base alla quantità e biodiversità dei licheni presenti in una determinata area: «Quando la Ferriera era molto attiva, nella zona circostante i licheni erano scomparsi. L'area si è ripopolata con la diminuzione delle attività più im-

pattanti e l'introduzione di filtri antinquinamento», racconta Muggia. Le ricerche sul bioaccumulo invece sfruttano il fatto che il lichene sia un organismo aperto, che come tale assorbe anche i metalli pesanti presenti nell'aria, consentendo di rilevarne la presenza. Ma i licheni sono una specie di vaso di Pandora: si studiano anche per i tanti microrganismi che vivono al loro interno e possono venire impiegati come paleomonitor in studi sul cambiamento climatico: in base alle specie presenti, alla loro numerosità e alla loro migrazione sul territorio si può comprendere l'entità dei cambiamenti di temperatura o umidità. —

G.B.

© RIPRODUZIONE RISERVATA