nature

Una selezione degli articoli della rivista scientifica «Nature» proposta dal «New York Times Services»

L'evoluzione inventò le feci E la vita esplose

■ Ricercatori statunitensi e australiani hanno individuato forse la causa determinante più importante della evoluzione delle forme *complesse di vita sulla terra mezzo* miliardo di anni fa: le feci. L'invenzione della defecazione intrapresa dalle creature marine di circa 600 milioni di anni fa cambiò la faccia della Terra, e aprì la via alla drammatica esplosione dell'evoluzione circa 500 milioni di anni fa, quell'accelerazione della vita dalla quale discesero tutti i principali gruppi di viventi che oggi vediamo intorno a noi.

Il dottor Hayes e i suoi colleghi hanno osservato le rocce dell'era proterozoica. Questo periodo tumultuoso della preistoria, che durò da 2.500 milioni di anni fa a 540 *milioni di anni fa, vide l'origine* della vita multicellulare, episodici aumenti nel volume di ossigeno nell'atmosfera, e, alla fine, l'enorme espansione di vita multicellulare conosciuto come l'«esplosione cambriana». Le cause dell'esplosione cambriana restano oscure (vedi a questo proposito l'articolo di Pietro Greco su l'Unità di domenica scorsa), ma Hayes e i colleghi, fra gli altri, suggeriscono che i primi animali possono aver dato un grande contributo ai cambiamenti che facilitarono la proliferazione della vita.

I loro dati indicano che gli oceani proterozoici *erano relativamente* stagnanti comparati con quelli di oggi. Cosa li ha cambiati? Gli oceani di oggi sono ossigenati dal fondo. Ma alcuni centimetri sotto alla superficie del letto del mare, nella melma, avviene un sorprendente cambiamento. Questo è il regno dei batteri che sopravvivono consumando materiale organico proveniente dalla superficie. Ma piuttosto che usare l'ossigeno per questo, lo bruciano usando l'energia ottenuta dalla riduzione chimica dei solfati a solfuri.

Ma gli oceani proterozoici erano completamente diversi. L'interfaccia tra ossigeno e solfuri piuttosto che essere appena sopra il fondo del mare era molto più vicino alla superficie del mare. Le acque superficiali ricche di ossigeno dei mari proterozoici costituivano la pelle sottile di quello che era in realtà un pozzo nero che circondava l'intero globo.

L'ecologia del mare è piena delle attività delle alghe microscopiche, che raccolgono la luce del sole dalla superfice e la trasformano in materia organica. Gli organismi più piccoli ne beneficiano, attraverso il consumo della pioggia continua di alghe morte che colano nelle profondità. Nel Proterozoico, l'unico modo per le alghe morte di raggiungere il fondo era attraverso questo lento affondamento. Poche però di queste alghe morte raggiunge il fondo marino perchè intercettate e consumate da altri organismi. I più importanti di questi organismi erano (e ancora sono) i batteri.

Circa 600 milioni di anni fa, i primi animali multicellulari con intestini muscolarizzati hanno iniziato ad evolvere. Ma gli intestini producono le feci, che sono essenzialmente concentrati residui di materia organica. I piccoli animali che vivono sulla superficie del mare producevano feci dense e compatte che raggiungevano il fondo più velocemente delle alghe morte. Questo processo ha fatto sì che batteri specializzati si concentrassero sul fondo menno assieme alla materia organica. Gli effetti sul mondo proterozoico sono stati profondi. Si è formata infatti grazie ai batteri una enorme quantità di ossigeno nei mari e questo surplus ha aperto la vastità delle profondità marine alla colonizzazione degli esseri multicellulari e ha anche arricchito l'atmosfera permettendo a *molte creature complesse di evolvere*. Gli effetti possono aver incrementato come diretta conseguenza la rapida evoluzione degli esseri multicellutari che noi vediamo oggi la cui origine risale appunto a quella accelerazione della vita che è avvenuta tra i 600 e i 500 milioni di anni fa.

BIOLOGIA ED ETICA. Quando la ricerca viene banalizzata solo per avere un titolo in prima pagina

Il grande bluff del gene gay

Due studiosi hanno scoperto che, attivando un gene nei moscerini, potevano indurre nei maschi comportamenti di tipo gay. Tanto è bastato perché la rivista «Time» dedicasse la copertina al «gene gay». Ed è ripartita la contesa fra deterministi e antideterministi. Contesa che Richard Horton definisce ascientifica: ci si dimentica che l'ereditarietà ha valore solo su una precisa porzione di popolazione, in un preciso momento. «Nessuna generalizzazione».

NANNI RICCOBONO

■ NEW YORK. Scrive Foucault nella sua «Storia della sessualità»: «Ai tempi di Platone la gente non aveva la nozione di due distinti appetiti sessuali che appartenevano a generi diversi di individui o coesistenti in lotta tra loro nello stesso individuo; li considerava, piuttosto, come due modi del piacere». E lo storico della cultura Jonathan Kantz ha recentemente attaccato il concetto di «orientamento sessuale» mostrando come le categorie di gay e «normale» stanno squagliandosi al sole della «nuova famiglia», sempre più varia, sempre più larga, sempre meno definibile.

Che senso ha allora la ricerca genetica sulla sessualità? È scientifico impostare una ricerca a partire da «tasso di omosessualità di una popolazione»? Un lungo saggio, pubblicato nell'ultimo numero della rivista «New York Review of Books», *firmato dal filosofo della* scienza Richard Horton, affronta le polemiche, recenti e passate, sul gene dell'omosessualità. Al solito la contesa vede schierati deterministi da parte e anti deterministi dall'altra. In mezzo, la volgarissima plebe dei giornalisti che adorano poter compilare titoli sensazionali e la comunità gay e liberal, divise, per una volta, tra l'ideologia dell'influenza ambientale e il desiderio di appartenenza legittimata ad una «specie» vera e propria: l'homo homosexualis. Se è un gene a determinare le preferenze sessuali, *chi ha detto che quel gene sia* «sbagliato»? È solo appunto un gene come miliardi di altri che si intrecciano nel complesso codice della vita.

I conservatori invece recitano: se quel gene è davvero sbagliato, perché non intervenire sull'embrione e «raddrizzare» il futuro anormale? È una discussione piena di fantasmi, di luoghi comuni che diventano risultati scientifici, di tentazioni autoritarie: una dittatura del DNA, questo il pericolo, ha avvertito più volte il biologo Richard Lewontin. Horton non è d'accordo né con gli uni né con gli altri. Spazza via molte *obiezioni oscurantiste ma approva* la decisione dell'Human Genome Projecty di opporsi al proliferare di quegli spezzoni di ricerca genetica che non perseguono risultati, magari lontani, ma legati a possibili terapie di gravi malattie. «Quando i futuri storici della sessualità studieranno il nostro secolo - scrive - giudicheranno severamente una comunità scientifica imbevuta di miti, pregiudizi, disonestà e modestissima capacità accademica».

Orge di moscerini

I fatti: recentemente due ricercatori, Shang Din Zhang e Ward Odenwald, hanno scoperto che attivando un gene chiamato «W» nei *moscerini della frutta, la drosophila*, potevano indurre i maschi ad un rituale sessuale di tipo gay: i moscerini formavano una catena di cinque sei esemplari strofinando e leccandosi reciprocamente i genitali. Se una moscerina si avvicinava, i maschi erano raramente tentati di abbandonare la catena. E hanno concluso che: «La mancata espressione di W ha un profondo effetto sul comportamento sessuale maschile». La loro teoria è che l'«espansione» di W provoca una caduta della seratonina, la sostanza chimica che mette in comunica*zione tra loro le cellule nervose*. Una produzione massiccia del gene W diminuirebbe la serotonina nel cervello per promuoverne la presenza in altre regioni dell'organismo. E a confermare questa teoria, intrigante e a prima vista convincente, c'è l'evidenza dello stesso fenomeno nei gatti, conigli e topi. Anche gli esseri umani hanno una forma, diversa, del gene W. Il cerchio si chiude, il gioco è fatto. Gene, seratonina e preferenza sessuale: il 12 giugno la rivista «Time» dedica la copertina al gene «gay». Proprio come accadde pochi anni fa, per un'altra ricerca genetica, firmata da Dean Hamer, su settanta coppie di gemelli gay.

Ma in verità - scrive Horton - quando i risultati sulla drosophila vengono interpretati alla lettera si scopre che: 1) il gene W induce i maschi ad un rituale circolare di gruppo. 2) se anche tendono ad esprimere un comportamento omosessuale, restano pienamente bisessuali. E allora si capisce che Zang e Odenwald hanno forzato i dati raccolti per soddisfare il loro preconcetto sull'omosessualità.

Sui risultati di Dean Hamer, il giudizio è più complesso. Nel 1993 Hamer e i suoi colleghi del National Cancer Institute, teorizzarono *l'ereditarietà delle preferenze sessuali* in base ad uno studio su 76 gay. Il gene «colpevole» «dissemina» probabilmente trasmesso dalla madre, dal momento che i maschi sono dotati di un solo cromosoma X e le femmine invece di due: in 33 coppie di gemelli gay Hamer trovò gli stessi marcatori genetici in una regione del cromosoma X, designato Xq28 . Un caso? Richard Horton sostiene che questa possibilità è di uno a diecimila. Ciononostante non basta per dire: «Ecco il gene dell'omosessualità». Sette coppie di gemelli gay non avevano il marcatore. Non era stato preso in esame il fattore Aids.

«Chiedi a tua madre»

Ma soprattutto Hamer aveva solo scoperto dei dati che suggerivano una qualche influenza di uno o più geni sulla struttura celebrale. Lo studioso ammetteva tutto ciò e confessava anzi di essere molto perplesso sia sulla sua metodologia, sia sul risultato. Ma i media naturalmente sguazzarono nella sua ricerca: un tabloid britannico titolò: «Gay? Chiedi a tua madre perchè».

Ciò che è dunque passato nella cultura generale è una grossolana mistificazione scientifica: la convinzione che *un gene rappresenti* una irriducibile e immutabile unità del «Sé» umano. E invece, cos'è l'ereditarietà? Horton scrive: è una misura della somiglianza tra parenti espressa in rapporto alla variabilità di una caratteristica osservata. Il colore degli occhi, ad esempio, è ereditario al cento per cento mentre altri tratti della fisiologia lo sono solo al 50 per cento o al di sotto di questa soglia. La variazione di questi tratti è data dall'influenza dei geni (inclusa, in modo determinate, l'interazione tra di essi), l'ambiente (la famiglia e la propria esperienza personale). E l'errore più comune di quelli che discutono dell'influenza dei geni sul comportamento è di dimenticare che *l'ereditarietà è una proprietà* solo in rapporto alla precisa porzione di popolazione studiata in quel preciso momento. Non è scientificamente accettabile (né del resto lo è socialmente, culturalmente e perfino in base al semplice buon senso), alcuna generalizzazione. Il determinismo biologico è solo una truffa intellettuale? Citiamo ancora Katz: «...contrariamente a quello che si crede la coppia binaria eteresessualità e omosessualità non è nella natura. È strutturata socialmente. Ed è quindi socialmente destrutturabile». Ed ecco che paradossalmente riaschiamo nella dicotomia natura contro cultura. È inevitabile?

Archivio europeo di topi mutanti a Monterotondo

Il Consiglio nazionale delle ricerche sarà presente a Monterotondo, nei pressi di Roma, vicino alla propria area della ricerca dedicata alla chimica, dove prenderà l avvio un progetto dell' Embl (Laboratorio *europeo di biologia molecolare*) di Heidelberg, riguardante lo sviluppo di un Centro internazionale di genetica molecolare. Qui opereranno - informa un comunicato del Cnr - quattro gruppi di ricerca impegnati in attività che riguarderanno vari aspetti della genetica del topo, ed il Cnr, da parte sua, svilupperà un'attività di biologia avanzata. Nello stesso campus, inoltre, il cui terreno corredato di impianti è stato messo a disposizione dell'Embl dall'Eni, verrà costituito un Archivio di Mutanti di Topo (Emma-European Mouse Mutant Archive). Vera e propria attività di servizio, importante per la ricerca scientifica, Emma - è detto nel comunicato - consisterà di un «cuore» centrale gestito dal Cnr a Monterotondo e di una rete di nodi, il primo dei quali sarà installato ad Orleans in Francia. La prima applicazione alla Unione Europea, nell' ambito del IV Programma Quadro per la ricerca e lo sviluppo, viene firmata dal Cnr e dal Cnrs francese con il supporto dell' Embl, del Max Planck Institute tedesco e del Medical Research Council inglese. L'Archivio Emma e il Centro di genetica molecolare costituiscono la prima struttura europea di ricerca realizzata in Italia con fondi dell'Unione Europea.

In Italia aumentano lupi orsi e linci

Più di 400 lupi; circa 135 orsi; una decina di linci. Questo il «catalogo» dei grandi carnivori che sono tornati ad abitare in Italia in pianta stabile. Propno per mettere a punto strategie di difesa di questi animali e del loro habitat, non solo in Italia ma in tutta Europa, il Wwf ha organizzato nel parco d' Abruzzo un «workshop» internazionale. «I grandi carnivori -ha detto Alessandro Bardi, vicedirettore del Wwf- sono presenti solo nelle ultime zone veramente selvagge d' Europa. Salvaguardare gli animali ed il loro habitat vuol dire salvare le ultime zone di "wilderness" del continente». In Italia i carnivori, dopo gli anni «bui» tra il 1950 ed il 1960, sono tornati ad abitare numerosi, anche grazie a progetti dello stesso Wwf. «I lupi che erano non più di 60 nel 1960 - dice Bardi» sono diventati 400 e non abitano solo nel parco nazionale d' Abruzzo, ma si stanno espandendo in zone che non lo vedevano più da anni. Anzi sono arrivati addirittura in Francia». Lo stesso vale per l'orso: una popolazione di orsi marsicani di 100-120 esemplari si trova nell' Appennino centrale con epicentro nel parco d' Abruzzo; 5 orsi alpini risiedono nel Parco Adamello-Brenta ed una decina è emigrata dalla Slovenia nelle Alpi orientali. Anche le linci, una decina, sono arrivate in Italia dalla Slovenia. «Per facilitare questi spostamenti - ha detto Bardi- è necessario individuare i corridoi usati dagli animali e metterli sotto osservazione».

MEDICINA. Studio sul meccanismo dell'apoptosi, scoperto il fattore principale

Ecco l'enzima che «suicida» le cellule

LICIA ADAMI

■ LONDRA. Un gruppo di ricercatori *canadesi ha individuato la sostanza* che, spingendo le cellule al suicidio, è normalmente alla base del processo di rinnovamento dei tessuti nei mammiferi, un meccanismo chiamato apoptosi. La stessa sostanza (o meglio, lo stesso meccanismo), operando in modo abnorme, può però dare il via a certe forme di tumore, o a malattie come quelle di Alzheimer e Parkinson e persino a disordini immunitari come l'Aids. Chiaramente, capire questo meccanismo, mette i ricercatori nell'ottica di trovare nuove linee di farmaci che possano intervenire in *malattie come queste, sempre più diffuse* e con tremente implicazioni sulla qualità della vita non solo di chi ne viene colpito ma anche delle persone che si debbono occupare dei malati.

La sostanza, stando a uno studio cui dedica ampio spazio il settimanale scientifico Nature in vendita oggi, è un enzima battezzato con il nome di *«apopaina» dai ricercatori del Quebec* guidati da Donald Nicholson, del Dipartimento di biochimica e biologia molecolare, Merck Frosst, del Centro di ricerca terapeutica, e da Pointe Claire-Dorval

Collaborando con la casa farmaceutica Merck, gli studiosi intendono ora trovare il sistema per regolare il funzionamento dell'apopaina e prolungare la vita delle cellule sane. Cioè per evitare che il meccanismo del suicidio delle cellule, essenziale per lo sviluppo e la salute del vivente, impazzisca o funzioni male provocando le *malattie. Nei tessuti viventi infatti, la* salute è preservata anche dall'apoptosi che spinge le cellule a morire dopo un certo periodo o per via dei danni causati da agenti infettivi, chimici o da radiazioni. Si calcola siano circa un miliardo le cellule del corpo umano che ogni ora si autodistruggono. In ogni organismo pluricellulare, dove le cellule si specializzano, serve infatti un meccanismo che «faccia sparire» le *cellule che non servono più. Lo sviluppo* embrionale, ad esempio, è un insieme di passaggi da una struttura e l'altra composta da cellule. Queste strutture vengono superate per distruzione delle vecchie cellule e la loro sostituzione con quelle nuove.

Questo meccanismo non ha nulla a che vedere con l'invecchiamento delle persone.

Finora era nota la sostanza responsabile di questo tipo di meccanismo in alcuni tipi di vermi, ma i ricercatori canadesi hanno individuato una sostanza simile, l'apopaina appunto, *anche nei tessuti dei mammiferi e, in* particolare, dell'uomo.L'apopaina (denominata Cpp32), stando agli scienziati canadesi, ha dimostrato in esperimenti in vitro di stimolare i processi dell'apoptosi quali la riduzione delle dimensioni delle cellule e la rottura delle catene molecolari genetiche, o Dna.

L'apopaina provoca la rottura delle catene di Dna attaccando e inattivando *l'enzima Parp (poliadenosinfosfa*to-polimerasi) responsabile dei processi di riparazione del materiale genetico. La rottura delle molecole dell'enzima Parp è uno dei sintomi tipici dell'inizio del processo di apoptosi. Il blocco del processo di apoptosi rientra nel quadro di proliferazione di cellule abnormi all'origine dei tumori, mentre un accelerata apoptosi appare cruciale nell'insorgere di malattie degenerative del sistema nervoso come il morbo di Alzheimer o di Parkinson, o del sistema immunitario come l'Aids. Commentando lo studio dei ri*cercatori canadesi, Moira Whyte e Ge*rard Evan, del Fondo per la ricerca sul cancro di Londra, sottolineano nelle pagine di Nature che l'eventuale scoperta di un sistema per controllare con i farmaci il processo di apoptosi rappresenterebbe una sorta di «Sacro Graal» della medicina.

Multimedia

Appello agli internettisti

da domenica 9 luglio ogni settimana una pagina su l'Unità

E - mail della pagina: Multimedia @Mclink. IT